

Er det en IT-klynge i Stavanger-regionen?

En analyse av IT-sektoren i Stavanger-regionen i et
næringsklyngeperspektiv

Grethe Meisingset og Else Tonstad

Veileder: Victor D. Norman

Masteroppgave i økonomisk analyse og finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen inntår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

I denne oppgaven undersøkes det hvorvidt IT-sektoren i Stavanger-regionen kan betegnes som en næringsklynge. Med utgangspunkt i Paul R. Krugmans perspektiv på næringsklynger gjennomgås relevant teori knyttet til dannelsen av næringsklynger. Videre kobles den generelle teorien opp mot IT-sektoren og Stavanger-regionen. Med utgangspunkt i foretaksinformasjon hentet fra RavnInfo.no, fastslås en geografisk konsentrasjon av IT-aktivitet kategorisert under næringen "62 Tjenester knyttet til informasjonsteknologi" i Stavanger-regionen. Videre i analysen kommer det frem at IT-bedrifter i Stavanger-regionen har en høyere lønnsomhet, målt ved verdiskaping per ansatt, enn IT-bedrifter som er lokalisert i mindre og like store arbeidsmarkeder. Det konkluderes derfor med at IT-sektoren i Stavanger-regionen kan betegnes som en næringsklynge.

Forord

Det er over seks år siden vi først satte våre unge og håpefulle ben på NHH. Det er derfor med stor glede, og en følelse av at det var på tide, vi nå avleverer Masteroppgaven.

Som rogalendinger har næringslivet og den økonomiske aktiviteten i Stavanger-regionen alltid fremstått som et svært interessant felt. I jakten på tema for masteroppgaven sto dette sentralt, sammen med et sterkt ønske om å analysere tall. Næringsklyngetilnærmingen ble derfor en naturlig innfallsvinkel. Personlig kjennskap til IT-sektoren gjorde at valget falt på denne næringen.

Skriveprosessen har vært en sann glede, da vi trives fortreffelig i hverandres, og dette semesterets øvrige masteroppgaveskrivende studenters, selskap. Biblioteket på NHH, bolia.com, Twitter (#ungogsint), den daglige morgenkaffen og -teen, strikking, hekling, samt frustrasjon over manglende lufteanlegg og bråkete førstekullister, har alt bidratt til å gjøre oppgaveskriving til en gledelig affære.

Samtidig vet vi at affæren ikke hadde vært fullt så gledelig uten solid veiledning og oppmuntring fra professor Victor D. Norman. Vi vil derfor først og fremst rette ham en stor og hjertelig takk. I tillegg fortjener Sindre Benonisen, Teis Lunde Lømo, Ragnhild og Knut Kristian Meisingset en stor takk for hjelp til datasett og korrekturlesing. Sist, men ikke minst, vil vi takke Roger Valhammer for en urokkelig tro på oss.

Bergen 15. desember 2011

Grethe Meisingset

Else Tonstad

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	9
2	Næringsklynger	11
2.1	Tidligere forskning på næringsklynger	11
2.2	Hva skaper næringsklynger?	13
2.2.1	<i>Skalafordeler</i>	13
2.2.2	<i>Transportkostnader</i>	15
2.2.3	<i>Sammenslått arbeidsmarked</i>	17
2.2.4	<i>Spesialiserte underleverandører</i>	18
2.2.5	<i>Kunnskap og informasjon</i>	19
2.2.6	<i>Selvopplyllende profetier</i>	19
2.3	Utgangspunkt for oppgaven	20
3	IT-sektoren	21
3.1	IT-sektoren i et næringsklyngeperspektiv	21
4	Stavanger-regionen	24
4.1	Petroleumsindustrien	24
4.2	Øvrig næringsstruktur	26
4.3	Verdiskaping	27
5	Hypotese	30
6	Metode	32
6.1	Geografisk konsentrasjon	32
6.2	Økonomiske fordeler	34
6.2.1	<i>Regresjonsanalyse</i>	34
6.2.2	<i>Forutsetninger for OLS</i>	35
6.2.3	<i>Testing av statistisk inferens</i>	36
6.2.4	<i>Utliggere og robuste metoder</i>	37
6.2.5	<i>Økonometriske problemer</i>	39
7	Datsettbeskrivelse	40
7.1	Stavanger-regionen	40
7.2	IT-sektoren	40
7.3	Verdiskaping	42
7.4	Datsettvariabler	43
7.4.1	<i>Foretaksvariabler</i>	43

7.4.2	<i>Regnskapsvariabler</i>	46
7.4.3	<i>Variabler utarbeidet på egenhånd</i>	47
7.4.4	<i>Underavdelingsproblematikk</i>	47
8	Analyse	49
8.1	Geografisk konsentrasjon	49
8.1.1	<i>Andel sysselsatte</i>	49
8.1.2	<i>Gini-koeffisienten</i>	52
8.1.3	<i>Oppsummering del 1</i>	52
8.2	Økonomiske fordeler	53
8.2.1	<i>Populasjonsbeskrivelse</i>	53
8.2.2	<i>Innledende analyse</i>	54
8.2.3	<i>OLS-regresjon</i>	55
8.2.4	<i>OLS-regresjon uten utliggere og robust regresjon</i>	62
8.2.5	<i>Oppsummering del 2</i>	65
8.2.6	<i>Testing av modellen</i>	66
8.2.7	<i>Oppsummering del 3</i>	76
9	Konklusjon	78
10	Diskusjon rundt oppgavens begrensninger	80
10.1	Begrensninger tilknyttet bruk av NACE-koder	80
10.2	Utfordringer ved datainnsamling	80
11	Kilder	82
	Appendiks	88
A.	Inndeling av arbeidsmarkedene	88
B.	Oversikt over observasjoner med negativ verdiskaping	89
C.	Sharpio-Francia W-test	89
D.	Sharpio-Francia W-test uten utliggere	89
E.	Robuste regresjoner med inkludering av ett og ett arbeidsmarked i tillegg til Stavanger-regionen	90

Figurer og tabeller

Figur 4.1: Sysselsetting i olje- og gassindustrien og øvrige næringer pr. 4 kvartal i 2009 etter arbeidsstedskommune.....	24
Figur 4.2: Sammenstilling netto tilflytting til Stavanger-regionen og oljeinvesteringer på norsk sokkel.....	25
Figur 4.3: Sysselsetting pr. 4 kvartal i 2009 etter næring og arbeidsstedskommune.....	26
Figur 4.4: Relativ utvikling i fylkesfordelt bruttoprodukt (BNPR) per sysselsatt.	28
Figur 4.5: Gjennomsnittlig bruttoinntekt per innbygger.....	29
Tabell 6.1: Fordelingen av sysselsatte i en sektor med tre forskjellige lokaliseringer.....	33
Tabell 6.2: Lorenz-kurven til en sektor.	33
Tabell 7.1: Kategorisering av IT-sektoren etter SN2007.....	41
Tabell 7.2: Avtalt/vanlig arbeidstid for sysselsatte under "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi" i 2009.....	45
Tabell 8.1: Geografisk fordeling av sysselsatte i IT-sektoren i 2009.....	51
Figur 8.2: Lorenz-kurve over fordelingen av IT-ansatte i 2009.....	52
Tabell 8.3: Nøkkeltall per ansatt fordelt på arbeidsmarked, rangert etter gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt i 2009.....	54
Tabell 8.4: OLS-regresjon av modell 1.	56
Figur 8.5: Grafisk illustrasjon av OLS-regresjonen av modell 1.....	57
Figur 8.6: Kernel tetthetsestimater av residualene fra modell 1 sammen med normalfordelingskurven.....	59
Figur 8.7: Plott av studentiserte residualer mot predikerte verdier.....	60
Tabell 8.8: Liste over de fem observasjonene med høyest og de fem med lavest verdi av studentiserte residualer i datasettet.	61
Figur 8.9: Kernel tetthetsestimater av residualene fra modell 1 uten utliggere.....	63
Tabell 8.10: Resultater fra OLS-regresjon, OLS-regresjon uten utliggere og robust regresjon av modell 1.....	64
Tabell 8.11: Robuste regresjoner med og uten Trondheim.....	67
Tabell 8.12: Oversikt over observasjoner fordelt på foretak med og uten underavdelinger.....	68
Tabell 8.13: Robuste regresjoner med og uten underavdelinger.....	69
Tabell 8.14: Oversikt over bedriftsstørrelser fordelt på arbeidsmarkedene.....	70
Tabell 8.15: Robuste regresjoner for bedrifter med ulikt antall ansatte.	71
Tabell 8.16: Oversikt over observasjoner fordelt på næringsgrupper.	72
Tabell 8.17: Robuste regresjoner for de ulike næringsgrupper.	73
Figur 8.18: Utvikling i andel totalt sysselsatte for de forskjellige arbeidsmarkedene 2006-2010.	75

Tabell 8.19: Robuste regresjoner med og uten variabel som korrigerer for konjunkturutvikling.

..... 76

1 Innledning

Det har i den senere tid vært stort fokus på næringsklynger og de positive økonomiske gevinstene som næringsklynger genererer. Flere store forskningsprosjekt er gjennomført for å kartlegge hvorvidt det finnes næringsklynger i Norge og hvordan næringspolitikk best kan tilrettelegges for å stimulere dette fenomenet (Regjeringen 2011). Næringsklynger er et interessant fenomen fordi bedrifter innenfor en klynge har en økonomisk fordel av lokaliseringen og dermed bidrar til et mer konkurransedyktig næringsliv. Næringsklynger blir ofte ansett som essensielle for å kunne opprettholde norsk verdiskaping når oljeproduksjonen en gang tar slutt.

Vi har valgt å analysere hvorvidt IT-sektoren i Stavanger-regionen kan betegnes som en næringsklynge. IT-sektoren er interessant i et næringsklyngeperspektiv da transportkostnadene til denne sektoren er så å si ikke-eksisterende. Dermed bør man, alt annet likt, se en større geografisk konsentrasjon av denne type aktivitet. Stavanger-regionen er i denne sammenheng spesielt interessant da en av Norges viktigste næringer, petroleumssektoren, har en stor del av sin aktivitet her. IT-tjenester kan betegnes som en innsatsfaktor i andre industriers produksjon, den er en såkalt oppstrømsaktivitet. Vi har dermed ønsket å undersøke hvorvidt nærhet til en stor industri kan ha bidratt til at IT-sektoren i Stavanger kan betegnes som en næringsklynge.

I den empiriske analysen har vi tatt utgangspunkt i foretaksinformasjon fra RavnInfo.no. På bakgrunn av denne informasjonen har vi utarbeidet et eget datasett for IT-bedrifter i 2009.

For at vi skal kunne si at IT-sektoren i Stavanger-regionen er en næringsklynge må det finnes en geografisk konsentrasjon av IT-bedrifter som har en økonomisk fordel ved å være lokalisert her. Analysen vår er dermed delt i to deler. Først tester vi om det faktisk er en geografisk konsentrasjon av IT-bedrifter i Stavanger-regionen. Videre bruker vi regresjonsanalyse for å fastslå om det eksisterer eksterne skalafordeler i IT-sektoren. Vi undersøker sammenhengen mellom IT-bedrifters verdiskaping per ansatt og IT-sektorens størrelse der bedriftene er lokalisert. Dersom det er en positiv sammenheng

mellom arbeidsmarkedsstørrelse og gjennomsnittlig verdiskaping per IT-ansatt vil vi kunne konkludere med at IT-selskaper har en økonomisk fordel av å være lokalisert her, fremfor i mindre arbeidsmarkeder. I tillegg er det interessant å analysere hvorvidt IT-selskaper har en økonomisk fordel av å være lokalisert i Stavanger-regionen fremfor å være lokalisert i andre like store arbeidsmarkeder. Dette gjøres ved å inkludere en dummyvariabel som angir lokalisering i Stavanger-regionen i modellen.

Oppgaven er bygd opp som følger: I kapittel 2 gjennomgår vi teori om næringsklynger, hvor vi i all hovedsak har tatt utgangspunkt i Paul R. Krugmans teori om næringsklynger. I kapittel 3 drøfter vi karakteristika med IT-sektoren i et næringsklyngeperspektiv. I kapittel 4 ser vi nærmere på Stavanger-regionen, og hvordan næringslivet her skiller seg fra næringslivet i de andre storby-regionene. I kapittel 5 kommer vi med en oppsummering som ender i formuleringen av hypotesene våre. Metoden vi benytter er gjennomgått i kapittel 6, og datasettet blir beskrevet i kapittel 7. Kapittel 8 inneholder den empiriske analysen, her testes de formulerte hypotesene. Konklusjoner og diskusjoner rundt oppgavens begrensninger kommer i kapittel 9 og 10.

2 Næringsklynger

Hva er en næringsklynge? Det finnes en rekke definisjoner av begrepet. Den enkleste beskriver en næringsklynge som en geografisk opphoping av bedrifter som på en eller annen måte er relatert (Jakobsen 2008). Definisjonen vi vil ta utgangspunkt i er imidlertid noe strengere:

En næringsklynge er definert som en geografisk konsentrasjon av relaterte selskaper og institusjoner hvor selskapene har økonomiske fordeler av lokalisering i klyngen som ikke finnes utenfor klyngen.

Grunnlaget for oppgaven vår er dermed at det må eksistere forhold ved å være i en klynge som gir opphav til økonomiske fordeler for bedriftene. En geografisk konsentrasjon av selskaper og institusjoner er ikke tilstrekkelig.

Den samme definisjonen blir blant annet brukt i forbindelse med det pågående forskningsprosjektet "Et kunnskapsbasert Norge" i regi av Handelshøyskolen BI, som skal kartlegge kunnskapsflyt innenfor næringsklynger (Asche og Tveterås 2011). Liknende varianter av definisjonen på næringsklyngebegrepet har vært utgangspunktet for en rekke studier innenfor området.

2.1 Tidligere forskning på næringsklynger

Historisk sett har økonomisk aktivitet hatt en tendens til å samle seg i geografiske klynger. Det enkleste eksempelet på dette er urbanisering og utviklingen av byer, som har foregått i Norge gjennom mer enn tusen år. Vi trenger ikke se lenger enn til Bergen, som på 1300-tallet ble etablert som et handelssentrum i Hansaforbundet med fast hanseatisk bosetting (Store norske leksikon 2011). Et annet eksempel er de samlokaliserte mønstrene av produksjonsbedrifter som ble dannet etter den industrielle revolusjonen på 1800-tallet. Her trekkes USAs nord-østlige produksjonsbelte frem som et klart klyngefenomen (Krugman 1991a). Historien har vist at industri generelt sett har en tendens til å ende opp konsentrert i en eller flere regioner i et land, med de resterende regionene som tilbudsytere til industrikjernen (Krugman 1991b).

Alfred Marshall (1920) var tidlig ute med å omtale betydningen av selvforsterkende næringsklynger, ved å beskrive bedrifters geografiske spesialisering som et trekk for å oppnå næringsmessige konkurransefortrinn. Marshall presenterte den klassiske økonomiske analysen av næringsklyngefenomenet, men det tok lang tid før resonnementene fikk en plass i den ordinære økonomiske teorien. Lokalisering ble ansett som en del av økonomisk geografi, og det hersket et klart skille mellom ordinær økonomisk teori og økonomisk geografi. Dette endret seg på begynnelsen av 1990-tallet, da anerkjente forskere som Michael E. Porter (1990) ved Harvard Business School og Paul R. Krugman (1991a) ved MIT kom med nye modeller for næringsklynger. Modellene tok for seg sammenhengen mellom geografisk lokalisering av produksjon og internasjonal økonomi. Denne sammenhengen ble fremhevet som et av de mest slående trekkene i verdensøkonomien.

Porter (1990) og Krugman (1991a) sine modeller utgjør grunnlaget for mesteparten av forskningen knyttet til næringsklynger de senere årene. Modellene ender i høy grad opp med samme konklusjon, nemlig at det er forhold som gir opphav til økonomiske fordeler når bedrifter er del av en næringsklynge. Metodene og resonnementene knyttet til hvilke forhold som skaper de økonomiske fordelene, er imidlertid svært forskjellige, og kan på mange måter sies å representere to ytterpunkter i næringsklyngeteorien.

For Krugman (1991a) er samlokalisering et spørsmål om kostnadsfortrinn, mens Porter (1990) legger mer vekt på at næringsklynger stimulerer til innovasjon og eksport. Krugman (1991a) har forankret forskningen i generell økonomisk metodikk, mens Porter (1990) i stor grad baserer seg på empiriske enkeltobservasjoner. Dermed blir Krugmans modell smalere, men samtidig mer presist formulert. Porters modell er mer kompleks og sammensatt, men samtidig mindre anvendelig. Begge modellene har dermed både fordeler og ulemper knyttet til seg. Denne tolkningen samsvarer med oppfatningene til Norman (1998) og Reve (2006).

Det er gjennomført relativt få empiriske studier av næringsklynger med utgangspunkt i Krugmans modell, og analysene er begrenset til de forhold som studeres med utgangspunkt i eksisterende bedriftsstatistikk (Reve 2006). Samtidig er det foretatt en mengde studier basert på Porters modell som i større grad tar utgangspunkt i kvalitative

data. Empiriske studier både med utgangspunkt i Krugman og Porter sine modeller finner at det eksisterer næringsklynger innen en rekke næringer og regioner.

2.2 Hva skaper næringsklynger?

I det følgende vil vi presentere ulike trekk ved næringsklynger som søker å forklare hvorfor geografisk samlokalisering oppstår, samt hva som forårsaker de økonomiske fordelene for bedriftene. Vi vil ta utgangspunkt i Krugmans modell i oppbyggingen av dette kapittelet, men samtidig trekke inn momenter fra Porter og annen relevant litteratur.

Næringsklynger kjennetegnes ved at kvaliteten på næringsomgivelsene er høy, hvilket gjør det mer attraktivt for bedrifter og enkeltpersoner å flytte dit. Dette styrker igjen kvaliteten på næringsomgivelsene og gjør det enda mer attraktivt å etablere seg der (Reve og Jakobsen 2001). Dersom samlokalisering kun ga positive effekter ville det imidlertid talt for at all økonomisk aktivitet burde være samlet. Selv om det er tydelige samlokaliseringsmønstre i verden, er det likevel ikke alle mennesker som lever i store byer, og økonomisk aktivitet er til en viss grad stadig spredt. Dette taler for at det både finnes krefter som trekker for og imot samlokalisering. Krugman (1999) kaller dette henholdsvis sentripetale og sentrifugale krefter.

2.2.1 Skalafordeler

Økende skalautbytte blir trukket frem som en forutsetning for klyngedannelse, og som den viktigste sentripetale og samlokaliserende kraften (Krugman 1991a). For at en næringsklynge skal oppstå, må bedrifter oppleve at det lønner seg å lokalisere seg i nærheten av relaterte selskaper og institusjoner. I denne sammenheng er det viktig å skille mellom interne og eksterne skalafordeler. Ved interne skalafordeler lønner det seg for bedrifter å lokalisere seg på én fremfor to plasser, fordi utbytte øker med omfang av produksjon. Interne skalafordeler er dermed ikke noe som i seg selv driver frem samlokalisering av forskjellige bedrifter, men interne skalafordeler kan føre til at enkelte bedrifter samler sin egen virksomhet. Eksterne skalafordeler viser derimot til økt utbytte som oppnås fordi liknende virksomhet er plassert på samme sted og fungerer dermed som en sentripetal kraft. Eksterne skalafordeler er grunnet i

markedsforbindelser som fører til meravkastning for bedriftene (Knarvik og Steen 1999). Dette fenomenet kalles ofte pekuniære eller markedsmessige eksternaliteter, siden det er utenforliggende forhold som påvirker bedriftens resultat.

Pekuniære eksternaliteter tilsier at etableringen av nye bedrifter på et sted ikke bare fører til økt konkurranse, men også øker lønnsomheten for de bedriftene som allerede er etablert her. Den økte lønnsomheten knyttes til markedskoblinger mellom oppstrøms- og nedstrømsbedrifter. Oppstrømsbedrifter produserer varer som utgjør innsatsfaktorer i nedstrømsbedrifter, mens nedstrømsbedrifter benytter varer produsert av oppstrømsbedrifter til å produsere ferdigvarer. Eksempelvis vil økt produksjon i en nedstrømsindustri føre til økt markedsgrunnlag for oppstrømsbedriftene. Dette gir grunnlag for økt lønnsomhet i nedstrømsindustrien, som således påvirkes positivt gjennom markedskoblingene (Knarvik og Steen 1999). Lønnsomheten i bedriftene vil følgelig avhenge positivt av hvor mange andre relaterte bedrifter som er lokalisert samme sted, og vil dermed være en stigende funksjon av antall bedrifter (Norman 1998).

I følge Porter inkluderer en næringsklynge bedrifter i alle deler av verdikjeden innenfor et felles næringsmessig kunnskapsområde. Det vil si at man inkluderer alle akser hvor det finnes markedskoblinger mellom virksomheter. Næringsklynger avviker dermed fra næringer slik disse tradisjonelt defineres i næringsøkonomien ved hjelp av NACE-systemet (Reve 2006). Porter fremhever at sterke markedskoblinger mellom bedrifter, både horisontalt og vertikalt, skjerper bedriftenes prestasjoner. Han viser da til samspillet med konkurrerende bedrifter, krevende kunder, konkurransedyktige leverandører og de fremste kunnskapsmiljøer. Porter (1990) vektlegger at bedrifter som er samlokalisert har lettere for å utvikle konkurransefortrinn enn bedrifter som opererer isolert. Konkurransefortrinnene oppnås gjennom fire hovedattributter som sammen utgjør Porters diamant; innsatsfaktorforhold, etterspørselsforhold, relaterte næringer og konkurransearena. I tillegg spiller myndigheter og tilfeldigheter en avgjørende rolle.

Porter (1990) mener at dette samspillet er med på å skape tilstrekkelig press på bedriftene til å redusere kostnader, øke produktiviteten og forbedre innovasjonsevne og

markedstilpasning (Reve et al. 1992). Siden alle aktørene blir gjensidig avhengig av hverandre oppnås fordeler både oppover, nedover og horisontalt gjennom pekuniære eksternaliteter. Ingen av bedriftene vil derfor ha insentiver til å endre plassering etter at de først har lokalisert seg. Forutsetningen for at lokaliseringen skal ha betydning, er at det eksisterer visse mobilitetsbarrierer som gjør det vanskelig for bedrifter i andre deler av verden å utnytte de samme ressurs- og kompetansefortrinn.

Utgangspunktet for forskningen på næringsklynger er følgelig at man må se bort i fra de klassiske økonomiske forutsetningene om konstant skalautbytte og perfekt konkurranse. Problemet er at økende avkastning og skalafordeler er vanskeligere å modellere enn konstant eller avtakende skalautbytte. I tillegg har næringsklyngefenomenet en positiv påvirkning på bedrifters virksomhet, mens det er de negative eksternalitetene som tradisjonelt sett har fått mest oppmerksomhet. Krugman mener derfor at økonomer i en årrekke har valgt å ta forutsetninger som svekker de økonomiske modellenes evne til å ta innover seg de faktiske forholdene for næringslivet. Slik ender man opp med upresise analyser. I følge Krugman bør økonomer ta hensyn til at økende avkastning og imperfekt konkurranse med multiple likevekter, ulykker, tilfeldigheter og kanskje en del selvoppfyllende profetier, spiller en avgjørende rolle for økonomisk utvikling.

2.2.2 Transportkostnader

Transportkostnader utgjør en sentrifugal kraft, og er den viktigste årsaken til at ikke all økonomisk aktivitet er samlet. Bedrifter har ofte geografisk spredte kunder og høye transportkostnader. For å minimere transportkostnadene vil bedrifter derfor i utgangspunktet ønske å spre sin produksjon geografisk. Dette betyr samtidig at lokal etterspørsel er viktigere enn global etterspørsel, ettersom det vil være høyere kostnader knyttet til forsyning over store avstander enn lokalt. På denne måten spiller geografisk lokalisering en stor rolle for bedriftene.

En bedrift vil altså redusere transportkostnadene ved å lokalisere seg der behovet for transport er minst mulig. Dette tilsier at det er økonomisk gunstig å lokalisere seg der etterspørselen av bedriftens varer og tjenester er størst. Nærhet til kundene minimerer transportbehovet, og dermed også transportkostnadene. Samtidig vil det være mer

attraktivt for kunder å lokalisere seg nær en konsentrasjon av bedrifter. Dette skyldes blant annet at konkurranse vil redusere prisen på varene og tjenestene som tilbys, og at det tilgjengelige utvalget vil være større på denne sentrale plassen. Dermed vil etterspørselen være størst der majoriteten av konkurrerende bedrifter velger å lokalisere seg. Det er verdt å merke seg at økt priskonkurranse i seg selv er en sentrifugal kraft, som taler negativt for samlokalisering i en bedrifts vurderinger. De sentripetale kreftene med lavere transportkostnader og økt skalautbytte må derfor overgå tap av inntekter som følge av økt priskonkurranse for bedriftene i en levedyktig næringsklynge.

Gitt at kundene er spredt vil også selve prisen på transporttjenester være en viktig beslutningsfaktor for bedriftene. Steder med høyere hyppighet og konsentrasjon av transportalternativer vil grunnet høy konkurranse tilby lavere priser på transport enn andre steder. Transportalternativene vil igjen være flest der behovet er størst. Dette tilsier at en lokalisering med en ansamling av bedrifter vil være et økonomisk gunstig sted å etablere bedriften sin på, med hensyn til transportkostnader.

Kort oppsummert eksisterer det dermed både en sirkulær sammenheng mellom næringsklynger og transportkostnader, og mellom næringsklynger og etterspørsel:

1. Transportbehovet vil være lavest der etterspørselen etter bedriftens varer og tjenester er størst, og etterspørselen vil være størst der flesteparten av bedriftene er lokalisert.
2. Priser på transport vil være lavest der transportalternativene er flest, og transportalternativene vil være flest der flesteparten av bedriftene er lokalisert.

Næringsklynger kan følgelig sies å være selvoppretholdende. Når bedrifter først har samlokalisert seg en plass vil lokaliseringen bare bli mer og mer økonomisk gunstig hva angår transportkostnader. Det vil dermed være i bedrifters interesse å forbli i klyngen når den først er etablert.

Krugman mener samtidig at det er noen sentrale sentripetale klyngeeffekter som bidrar til at det ikke er i noens interesse å endre lokaliseringen når denne først har funnet sted.

Klyngeeffektene som Krugman tar utgangspunkt i tilsvarer de tre faktorene som ble identifisert av Alfred Marshall (1920). De tre klyngeeffektene er: Sammenslått arbeidsmarked, større variasjon og lavere kostnader på industrispesifikke innsatsfaktorer, samt informasjonseksternaliteter.

2.2.3 Sammenslått arbeidsmarked

En samlokalisering av bedrifter med relatert virksomhet vil føre til et sammenslått arbeidsmarked for arbeidstakere med sektorspesifikke evner. Dersom behovet for spesielle sektorspesifikke evner øker vil det skape et marked for utdanning og spesialisering hos arbeidstakerne. Et slikt sammenslått arbeidsmarked vil være en fordel både for arbeidstakere og arbeidsgivere. For arbeidstakerne betyr det valg mellom flere aktuelle arbeidsplasser og –muligheter. For arbeidsgiverne betyr det valg mellom flere aktuelle arbeidstakere. Dette er særlig positivt for begge parter dersom de forskjellige bedriftenes etterspørsel etter arbeidskraft ikke er perfekt korrelert med hverandre. Da kan arbeidstakerne flyttes mellom de forskjellige bedriftene, og det vil være lettere å ha en fleksibel arbeidsstokk.

Bedrifter vil ønske å lokalisere seg der de finner kvalifisert arbeidskraft. Helst vil bedriftene møte så lav konkurranse som mulig for tilgjengelig arbeidskraft. Dermed vil en ansamling av relaterte bedrifter i utgangspunktet gjøre lokaliseringen mindre attraktiv, og konkurranse om arbeidskraft vil følgelig være en sentrifugal kraft. Dette gjelder imidlertid ikke dersom ansamlingen også fører til en økning i tilgjengelig arbeidskraft. Økt tilgang på kvalifisert arbeidskraft er en sentripetal kraft som ofte vil overgå ulempen med økt konkurranse om arbeidstakere i en levedyktig næringsklynge. Det vil være lavere sannsynlighet for at bedriftene opplever mangel på kvalifisert arbeidskraft i en klynge. Høyere kvalitet og bedre tilgang på arbeidskraft vil være økonomisk gunstig for bedriftene.

På samme måte gjelder dette også for arbeidstakere. Arbeidstakere vil lokalisere seg der de finner arbeidsgivere som trenger evnene deres. En lokalisering med en ansamling av andre arbeidstakere med samme spesialisering vil kun være attraktiv dersom det samtidig fører til en økning i antall potensielle arbeidsgivere. Nærheten til flere bedrifter og arbeidsgivere vil redusere sannsynligheten for arbeidsledighet.

Anthony J. Venables (1996) argumenterer for at bedrifter som har geografisk nærhet til markedet sitt betaler høyere lønn til sine ansatte enn bedrifter som må forholde seg til transportkostnader. Bedrifter tiltrekker seg arbeidstakere, økt bosetting leder til økt markedsstørrelse, hvilket igjen fører til en konsentrasjon av økonomisk aktivitet. Selv om høyere lønn i utgangspunktet vil ha en sentrifugal effekt, vil tilstedeværelsen av en sterk industriell klynge og positive eksternaliteter gjøre det mulig å opprettholde relativt høy lønn uten at bedriftene taper penger. Konsentrasjonsstyrken vil avhenge av nivået på transportkostnadene og andelen av befolkningen som mobilt kan reagere på lønnsforskjellene. Høyere lønn vil nemlig tiltrekke flere kvalifiserte arbeidstakere og dermed også ha en sentripetal, klyngeforsterkende virkning.

Høyere lønn i næringsklynger er også et forhold som fremheves av Reve og Jakobsen (2001). De poengterer at selv om prisen på innsatsfaktorer, som arbeidskraft, blir dyrere i klynger, er kvaliteten også høyere. Dette gjør innsatsfaktorene mer verdifulle enn før, hvilket øker betalingsviljen.

2.2.4 Spesialiserte underleverandører

Dersom bedrifter med sektorrelatert virksomhet samlokaliserer seg, danner dette et markedsgrunnlag for flere lokale og mer spesialiserte leverandører. Ved lokal tilgang på spesialiserte innsatsfaktorer vil sektoren være mer kostnadseffektiv med tanke på transportkostnader, som igjen forsterker fordelene ved lokaliseringen. Dette vil være økonomisk gunstig for bedriftene.

Argumentet avhenger imidlertid av at det eksisterer en eller annen form for skalafordeler i produksjonen av innsatsfaktorene. På samme måte som for bedriftene, må underleverandørene oppleve tilstrekkelig gevinst fra økende skalautbytte, slik at det oppveier ulempen ved lavere inntekt per produserte faktor grunnet økt konkurranse.

Samtidig vil det kun være gunstig med nærhet til leverandørene dersom det er dyrere å transportere innsatsfaktorene enn ferdigvarene. En generell reduksjon i transportkostnader på begge deler vil stimulere til økt samlokalisering (Krugman 1991a).

2.2.5 Kunnskap og informasjon

Tradisjonelt sett har informasjonsflyt alltid vært enklere lokalt enn over lengre avstander, og på grunn av dette har begrepet informasjonseksternaliteter (technological spillovers) oppstått. Informasjonsflyten gjør at bedriftene som er samlokalisert kan oppnå mer effektiv produksjon enn isolerte produsenter. Argumentet er ofte brukt i forbindelse med berømte teknologiske næringsklynger i USA.

I Porters forskning fra 1990 fremheves særlig fordeler ved enklere informasjonsutveksling og kunnskapsoverføringer, samt hvordan dette styrker innovasjonsgraden og nyskapingen, og leder til eksport. Han trekker frem Silicon Valley i California som et godt eksempel på fenomenet, hvor kunnskapsproduksjon gir oppgav til økende skalautbytte og positive eksternaliteter. Krugman (1991a) mener imidlertid at Silicon Valley ikke er unik, men helt enkelt en glamorøs versjon av et tradisjonelt fenomen. Han mener at også fremveksten av Silicon Valley bygger på de tidligere nevnte fordelene med et sammenslått arbeidsmarked og tilbud av spesialiserte innsatsfaktorer.

Krugman (1991a) argumenterer dermed for at informasjonseksternaliteter ikke er en typisk årsak for dannelsen av klynger. Han hevder videre at fenomenet har blitt populært å bruke fordi det rettferdiggjør forutsetningen om perfekt konkurranse i modeller. Krugman legger vekt på at effekten av informasjonseksternaliteter er vanskelig å undersøke direkte, fordi kunnskapsstrømmer er usynlige, og etterlater ingen dokumentasjon som kan måles eller spores.

2.2.6 Selvoppfyllende profetier

I følge Krugman er grunnlaget for hvor en næringsklynge blir etablert ofte basert på trivielle historiske episoder. Han mener blant annet at selvoppfyllende profetier kan spille en viktig rolle. Dersom man antar at folk flest ikke uten videre er flyttbare, vil de basere bostedsvalget på fremtidsutsikter knyttet til arbeidsmuligheter osv. Dersom det er forventninger om at et område har bedre fremtidsutsikter enn et annet, vil man velge å bosette seg der fremtidsutsiktene er best. Bosettingsvalget vil samtidig ha en sentripetal klyngeforsterkende effekt ved at bedrifter også vil velge å lokalisere seg på dette stedet fordi etterspørselen vil være størst der bosettingen er størst. Dermed vil

positive forventninger til et område kunne føre til en selvoppfyllende profeti ved at næringsklynger utvikles, hvilket medfører økonomisk vekst. Samtidig som optimistiske forventninger blir selvoppfyllende, mener Krugman at dette også gjelder for negative forventninger.

2.3 Utgangspunkt for oppgaven

I denne oppgaven skal vi fastslå hvorvidt det finnes en IT-næringsklynge i Stavanger-regionen. Man kan argumentere for at den mest optimale fremgangsmåten ville være å benytte både Porter og Krugmans modeller for næringsklynger. Slik ville vi kunne ta hensyn til både kvantitative og kvalitative aspekter. Vi har imidlertid valgt å holde oss til definisjonen presentert i begynnelsen av dette kapittelet, og se nærmere på næringsklynger med utgangspunkt i Krugmans perspektiv. Vi vil undersøke hvorvidt det er en ansamling av IT-bedrifter i Stavanger-regionen, og om det i denne regionen eksisterer høyere økonomiske fordeler enn i andre regioner som en konsekvens av pekuniære eksternaliteter.

3 IT-sektoren

Formålet med denne oppgaven er å analysere hvorvidt det finnes en IT-klynge i Stavanger-regionen. Med IT-klynge mener vi en næringsklynge bestående av selskaper og institusjoner som driver med tjenester tilknyttet informasjonsteknologi (jfr. kapittel 2 for en nærmere definisjon av næringsklynger). Vi vil i det følgende derfor referere til tjenester tilknyttet informasjonsteknologi som "IT-sektoren".

IT-tjenester skiller seg fra andre næringer på flere måter. For det første er sluttproduktet ikke et materielt produkt. Næringen er samtidig svært kunnskapsintensiv og belager seg i stor grad på humankapital på innsatssiden. Kanskje mest interessant i denne sammenheng er det at transportkostnadene til denne sektoren er så å si betydningsløse. I prinsippet kan IT-tjenester og produkter sendes kostnadsfritt og uten kvalitetstap over alle distanser. Bruk av internett muliggjør en total spredning av både arbeidsinnsats og produktfordistribusjon (Quah 2001). Det er flere som har forsket på implikasjonen av dette for bedrifters valg av lokalisering med utgangspunkt i næringsklyngeteori.

3.1 IT-sektoren i et næringsklyngeperspektiv

På grunn av skalafordeler vil bedrifter ha et insentiv til å konsentrere produksjonen av produkter og tjenester til et begrenset antall steder. Som beskrevet i kapittel 2.2.2 vil lokalisingsvalget til en bedrift avhenge blant annet av den geografiske plasseringen til kundene og størrelsen på transportkostnader. Bedrifter vil i utgangspunktet ønske å spre sin virksomhet geografisk for å være nær markedene sine og dermed minimere transportkostnadene. Da IT-sektorens transportkostnader er uavhengig av distanser, og man antar økende skalautbytte, bør man, alt annet likt, se en sterk geografisk samling av denne typen aktivitet (Quah 2001). Den sentrifugale kraften knyttet til transportkostnader burde altså være liten.

På den annen side kan konsentrasjon av all økonomisk aktivitet føre til høyere priser på innsatsfaktorene, som for eksempel lønn, noe som vil være en sentrifugal påvirkning. Det innebærer at bedrifter kan finne det mer hensiktsmessig å etablere seg andre steder

med for eksempel lavere lønninger, eller spre sin økonomiske aktivitet (Quah 2001). Dersom bedriften ikke trenger å ta hensyn til transportkostnader, og dermed ikke trenger å være i nærheten av markedet for å minimere transportkostnadene, er dette noe som taler for å lokalisere seg i et område med mindre økonomisk aktivitet.

Kolko (2002) tar utgangspunkt i høyteknologiske industrier for å analysere hvordan graden av høyteknologi påvirker en bedrifts lokaliseringsbeslutning. Som andre høyteknologiske industrier ansetter IT-sektoren høyt kvalifisert arbeidskraft. Man kan si at den viktigste innsatsfaktoren i denne typen næring er humankapital. Kolko (2002) argumenterer for at dette er en faktor som påvirker grad av konsentrasjon i en høyteknologisk næring på to sentripetale måter: For det første vil en industri med høykompetent arbeidskraft avhenge mer av kunnskap og ideer enn andre industrier. Dermed bør ønsket om å være i nærheten av andre bedrifter grunnet informasjonseksternaliteter være større i slike næringer. For det andre er ferdigheter en sjelden ressurs, og fordelene ved et sammenslått arbeidsmarked vil mest sannsynlig tilfalle de bedrifter som har behov for arbeidstakere med industrispesifikke evner. Fordelene ved et sammenslått arbeidsmarked synes dermed større i slike næringer, hvilket også er et argument for at det er mer fordelaktig for denne typen bedrifter å være samlokalisert enn for mer tradisjonelle industrier.

IT-tjenester kan sees på som en viktig og spesialisert innsatsfaktor i andre næringers produksjon. Koski et. al (2002) beskriver bedrifters bruk av IT som den kanskje viktigste faktoren for å øke produktiviteten. I et område med høy samlokalisering av bedrifter vil det, som beskrevet i kapittel 2.2.4, danne seg et markedsgrunnlag for mer spesialiserte underleverandører. Dette blir understreket av Reve og Jacobsen (2001), som fremholder at IT-miljøene ofte er koblet til andre sterke næringer og fungerer som underleverandører til disse. Derfor er det naturlig å forvente at IT-sektoren kan oppleve fordeler av pekuniære eksternaliteter gjennom oppstrømsforbindelser til andre sterke næringer. Reve og Jacobsen (2001) fremhever også at krevende kunder innenfor energi, sjømat og maritim sektor vil være med å drive frem avanserte produkter og tjenester fra norske IT-leverandører. I 2006 skriver Reve at det "under strukturen av globale, komplette næringsklynger oppstår gjerne regionale, spesialiserte næringsklynger som er markedsmessig nært knyttet opp til de globale klyngene" (s. 2). Dette forutsetter

imidlertid at det kunnskapsmessige samspillet mellom næringsklynger på de ulike nivåene er tett og interaktivt.

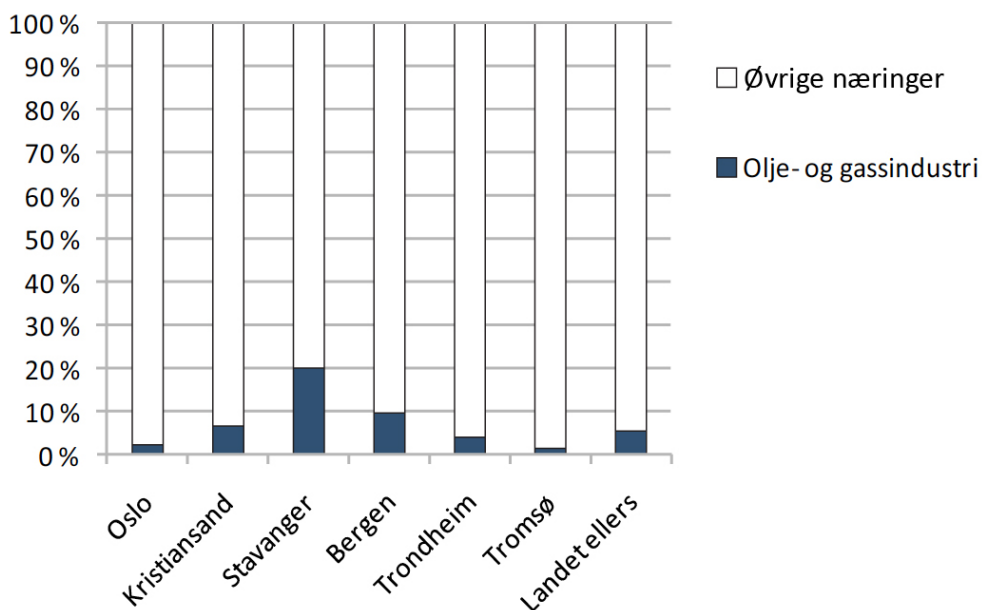
4 Stavanger-regionen

Stavanger er kjent for å være oljehovedstaden i Norge. Næringslivet er dominert av eksportrettet industri og konkurranseutsatt virksomhet. Dette bidrar til at Stavanger-regionen skiller seg fra de andre storbyregionene i Norge.

4.1 Petroleumsindustrien

Ved å sammenlikne omfanget av olje- og gassindustrien i næringsstrukturen til de forskjellige storbyregionene får man et klarere bilde av petroleumsaktiviteten i Stavanger-regionen sett i et nasjonalt perspektiv. Figur 4.1 viser hvordan ansatte i petroleumssektoren er fordelt geografisk mellom storbyregionene.

Figur 4.1: Sysselsetting i olje- og gassindustrien og øvrige næringer pr. 4 kvartal i 2009 etter arbeidsstedskommune.



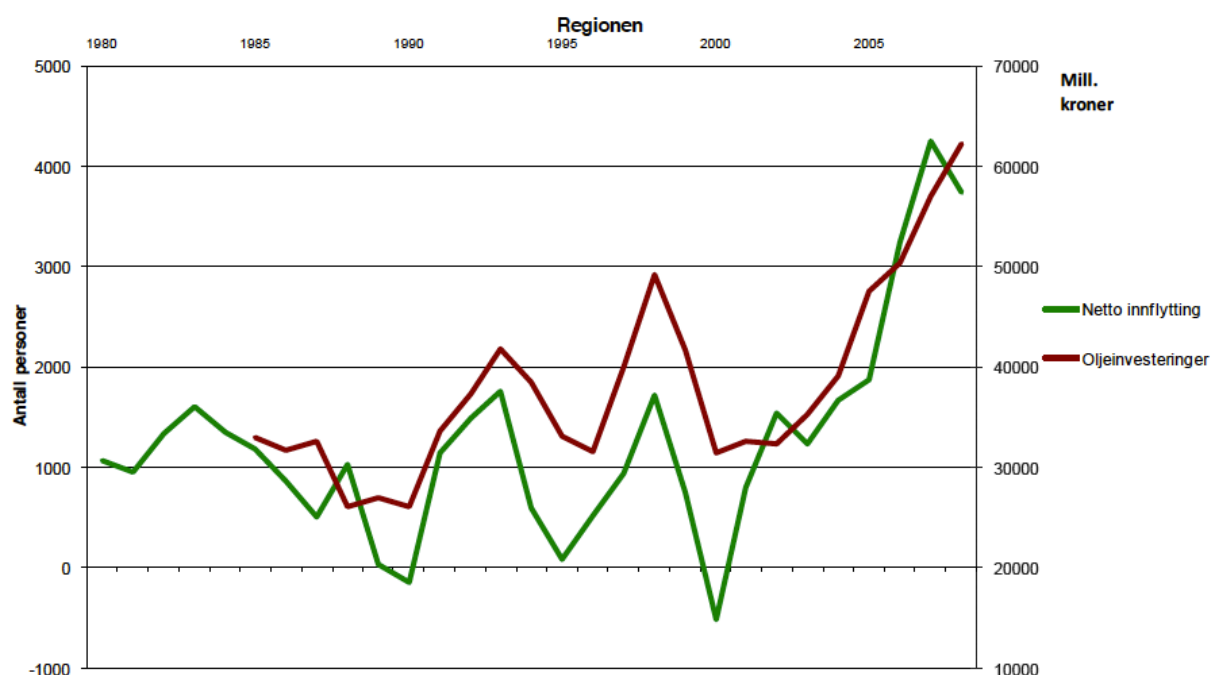
Kilde: Blomgren et al. 2011/SSB

Stavanger skiller seg klart ut som landets største oljeregion med 20 % av totalt antall sysselsatte i regionen innenfor olje- og gassindustrien. Dette utgjør 23 % av alle ansatte i olje- og gassrelatert virksomhet i Norge. Bergen og Kristiansand har også en relativt høy

andel sysselsatte innenfor petroleumssektoren med henholdsvis rundt 10 og 6 % (Blomgren et al. 2011).

Viktigheten av petroleumsindustrien for Stavanger-regionen kommer tydelig frem om man sammenstiller netto tilflytting med investeringer på norsk sokkel.

Figur 4.2: Sammenstilling netto tilflytting til Stavanger-regionen og oljeinvesteringer på norsk sokkel.



Kilde: Barvik 2009/SSB

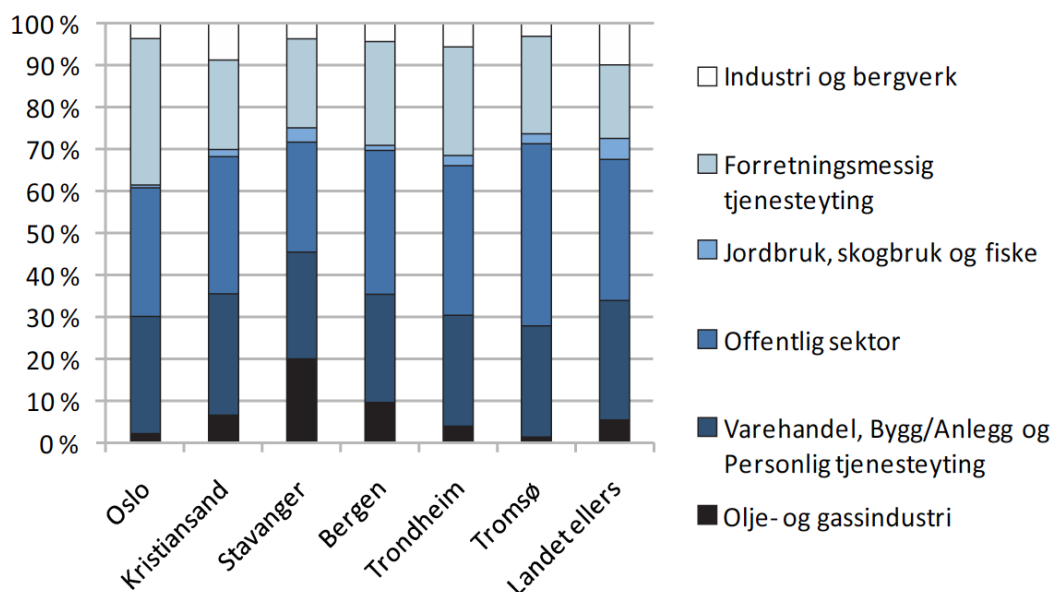
Figur 4.2 viser at Stavanger-regionens utvikling synes sterkt knyttet sammen med utvikling og investeringer i på norsk sokkel knyttet til petroleumsindustrien.

Olje- og gassnæringen er utvilsomt en sterk og viktig næring i Norge. På tross av at olje- og gassnæringen kun sysselsetter 75.000 personer, 3 % av totalt antall sysselsatte, er den Norges største verdiskapende næring og bidro med over 20 % av landets bruttonasjonalprodukt i 2007. Petroleumssektorens andel av eksportinntektene utgjør omtrent 45 % (SSB 2008a).

4.2 Øvrig næringsstruktur

Ved å se på sammensetningen av øvrige næringer i de forskjellige storbyregionene, får man et bilde av Stavanger-regionens næringsstruktur sammenliknet med de andre storbyregionene i Norge.

Figur 4.3: Sysselsetting pr. 4 kvartal i 2009 etter næring og arbeidsstedskommune.



Kilde: Blomgren et al. 2011/SSB

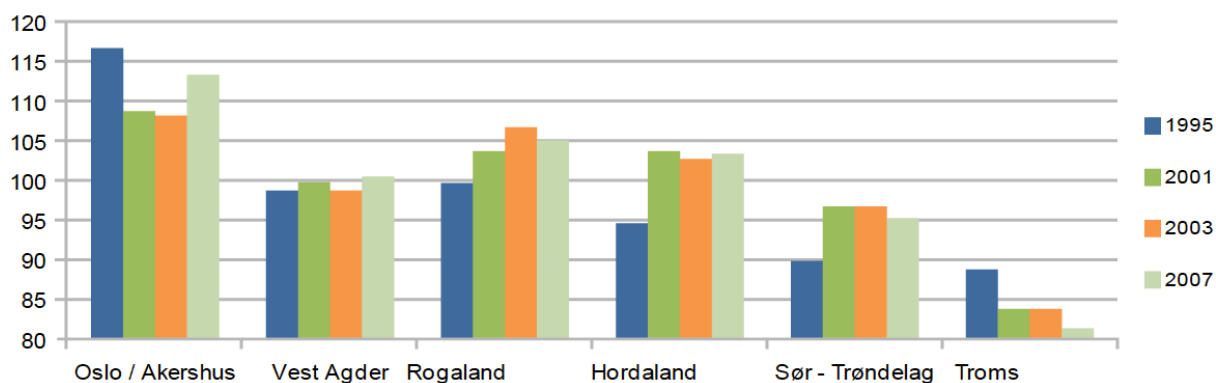
Vi ser at Stavanger-regionen har lavest andel sysselsatte i både offentlig sektor og i varehandel, bygg/anlegg og personlig tjenesteyting sammenliknet med de andre fem storbyregionene. I denne oppgaven skal vi ta for oss IT-sektoren, som i denne sammenheng faller inn under kategorien forretningsmessig tjenesteyting. Figur 4.3 viser at det er Oslo-regionen som har den klart høyeste andelen ansatte innenfor denne næringen, mens Stavanger-regionen sysselsetter en mindre andel innen forretningsmessig tjenesteyting enn de andre storbyregionene. Dette betyr at selv om det er en sterk konsentrasjon av petroleumsaktivitet i Stavanger-regionen, ser det ikke ut til at oppstrømsaktiviteten innenfor forretningsmessig tjenesteyting utgjør en større andel her enn i de andre regionene.

Videre kommer det frem at Stavanger har en relativt liten andel sysselsatte i øvrig industri og bergverk. Sett i sammenheng med den store andelen sysselsatte innenfor petroleumssektoren, tyder dette på at næringslivet i Stavanger-regionen er mye mindre diversifisert enn næringslivet i Bergen og Kristiansand, som også hadde en relativt stor andel sysselsatte innenfor olje- og gassindustrien. På tross av dette utgjør antall sysselsatte i total industri og bergverk (inkludert olje- og gassindustri) i Stavanger-regionen 24 % av antall sysselsatte i regionen (Blomgren et al. 2011). Til sammenligning har Kristiansand, med nest høyest andel sysselsatte innenfor overordnet industri og bergverk, en andel ansatte i disse sektorene på rundt 15 %. Dermed utpeker Stavanger seg som en mye mer industrirettet region enn de andre storbyene, hvilket i all hovedsak skyldes petroleumsindustrien.

4.3 Verdiskaping

Særlig i et næringsklyngeperspektiv kan det være interessant å se hvordan Stavanger-regionens verdiskaping per sysselsatt er i forhold til verdiskaping per sysselsatt i de andre storbyregionene. En måte å gjøre dette på er å se på regionens bruttoregionalprodukt (BNPR) som er en sum av verdiskapingen i alle næringer i regionen (Blomgren et al 2011). Statistisk sentralbyrå (SSB) oppgir BNPR kun på fylkesnivå, men BNPR kan likevel gi et bilde av regionenes økonomiske aktivitet.

Figur 4.4: Relativ utvikling i fylkesfordelt bruttoprodukt (BNPR) per sysselsatt¹.



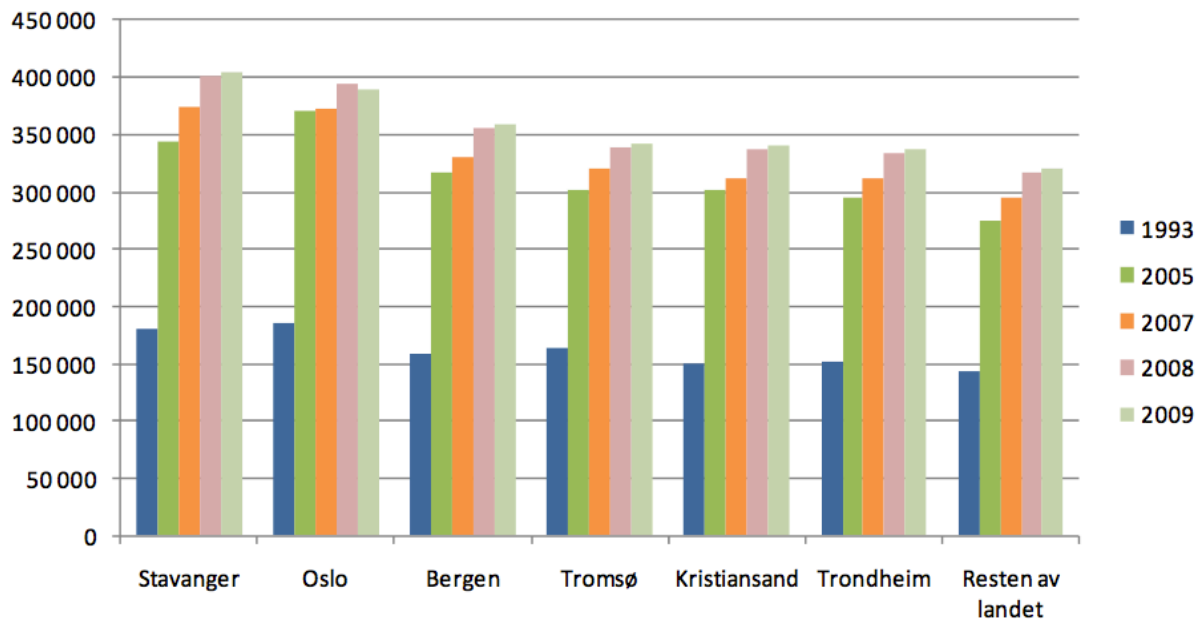
Kilde: Blomgren et al. 2011/SSB

Oslo og Akershus har høyest bruttoprodukt per sysselsatt over hele tidsintervallet (1995, 2001, 2003 og 2007). SSB (2010a) oppgir at det særlig har vært næringene forretningsmessig tjenesteyting, finansiell tjenesteyting og telekommunikasjon som har bidratt til den høye BNPR per sysselsatt i Oslo og Akershus. Rogaland har nest høyest BNPR per sysselsatt, og hadde i 2007 en verdiskaping på 6 % over landsgjennomsnitt, mot 11 % året før (SSB 2010a). Hordalands BNPR per sysselsatt har, sammen med Rogalands, steget kraftig siden 1995, og begge fylkene ligger over landsgjennomsnittet på de tre siste målingene av BNPR per sysselsatt.

En annen måte å analysere regional verdiskaping på, er å se på gjennomsnittlig bruttoinntekt per innbygger. Blomgren et. al (2011) påpeker at dette kan være noe unøyaktig, da bruttoinntekt inneholder kapitalinntekt som ikke nødvendigvis kommer fra virksomhet i regionen. Like fullt gir den et bilde på arbeidskraftens regionspesifikke avkastning.

¹ Indeks, landsgjennomsnitt ekskl. virksomhet på Svalbard, kontinentalsokkelen, militære baser i utlandet og lignende.

Figur 4.5: Gjennomsnittlig bruttoinntekt per innbygger.



Kilde: Blomgren et al. 2011/SSB

Historisk sett har Oslo-regionen hatt den høyeste bruttoinntekten per innbygger. I 2008 og 2009 har imidlertid Stavanger-regionen hatt den høyeste bruttoinntekten per innbygger. SSB (2011a) oppgir at fra 2004 til 2009 har husholdninger i Rogaland og Vest-Agder hatt den høyeste inntektsveksten, med en økning i medianinntekt etter skatt på 18 %. Til sammenligning var økningen i medianinntekt etter skatt i hele landet på 15 %. I tillegg har Rogaland, sammen med Akershus, flest husholdninger med høye inntekter etter skatt (SSB 2011). I 2009 hadde 20 % av husholdningene i disse to fylkene mer enn 750.000 kr i inntekt etter skatt. Tilsvarende tall for resten av landet var på 13 %.

5 Hypotese

Som beskrevet i kapittel 2.2.4 vil det danne seg et markedsgrunnlag for oppstrømsaktivitet og mer spesialiserte lokale leverandører dersom bedrifter med sektorrelatert virksomhet samlokaliserer seg. Petroleumsindustrien er en av Norges viktigste næringer, og bidrar med rundt 20 % av Norges BNP. 23 % av alle sysselsatte innenfor denne næringen er sysselsatt i Stavanger-regionen. Denne regionen utgjør dermed kjernen i petroleumsnæringen. Det kan følgelig tenkes at det i kjølvannet av denne sterke næringen har dannet seg et markedsgrunnlag for oppstrømsaktivitet og spesialiserte leverandører til petroleumsindustrien i Stavanger-regionen.

Vi har i kapittel 3.1 argumentert for at IT-tjenester er en oppstrømsaktivitet som kan anses som en sentral og viktig innsatsfaktor for mange næringer. Reve og Jacobsen (2001) har også understreket at IT-miljøene i Norge ofte er koblet til andre sterke næringer og fungerer som underleverandør til disse. Reve og Jacobsen (2001) argumenterer videre for at krevende kunder innenfor blant annet energi vil være med å drive frem avanserte produkter og tjenester fra norske IT-leverandører. Det er nærliggende å tenke at dette er gjeldende for petroleumssektoren. Da IT-tjenesters transportkostnader så å si er fraværende er dette en faktor, i følge næringsklyngeteori, som taler for en sterkere geografisk konsentrasjon av denne næringen enn andre næringer.

Dersom det er en geografisk konsentrasjon av IT-bedrifter i Stavanger-regionen vil konsentrasjonen i seg selv kunne medføre økonomiske fordeler, sammenliknet med steder der det er færre ansatte innenfor sektoren. Dette henger sammen med pekuniære eksternaliteter og eksterne skalafordeler beskrevet i kapittel 2.2.1. Nærheten til oljesektoren i Stavanger-regionen kan bidra til at gevinsten ved lokaliseringen også overgår steder som har like mange ansatte innenfor IT-sektoren.

Hypotesen vår er dermed at det finnes en IT-klynge i Stavanger-regionen basert på følgende:

1. *Det er en geografisk konsentrasjon av IT-selskaper i Stavanger-regionen.*
2. *IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her fremfor å være lokalisert hvor det er:*
 - a. *færre ansatte innenfor IT-sektoren.*
 - b. *like mange ansatte innenfor IT-sektoren.*

6 Metode

For å undersøke de to hypotesene om geografisk konsentrasjon og økonomiske fordeler, vil vi benytte oss av forskjellige metoder. I det følgende vil vi først gjennomgå teknikker knyttet til undersøkelse av geografisk konsentrasjon for så å gjennomgå metoden vi vil benytte for å se på økonomiske fordeler.

6.1 Geografisk konsentrasjon

For å undersøke om det finnes en geografisk konsentrasjon av selskaper og institusjoner som driver med IT i en region, tar vi utgangspunkt i antall ansatte i IT-sektoren sammenliknet med totalt antall sysselsatte. Dersom en region har en høyere andel sysselsatte i IT-sektoren enn andel av totalt sysselsatte på landsbasis, tyder dette på at det er en geografisk konsentrasjon i regionen. Dette er en fremgangsmåte som har vært basis for tidligere forskning på næringsklynger blant annet av analyseselskapet *ideas2evidence* (Høgestøl og Ryssevik 2010).

Videre vil vi følge Krugmans (1991a) metode med å kalkulere Gini-koeffisienten for lokalisering til IT-sektoren i Norge. Gini-koeffisienten for lokalisering beskriver den geografiske konsentrasjonsgraden til en sektor. Tradisjonelt sett er Gini-koeffisienter mye brukt i forbindelse med analyse av inntektsfordeling og er et nyttig summeringsmål basert på Lorenz-fordelingen (Shelburne og Bednarzik 1992).

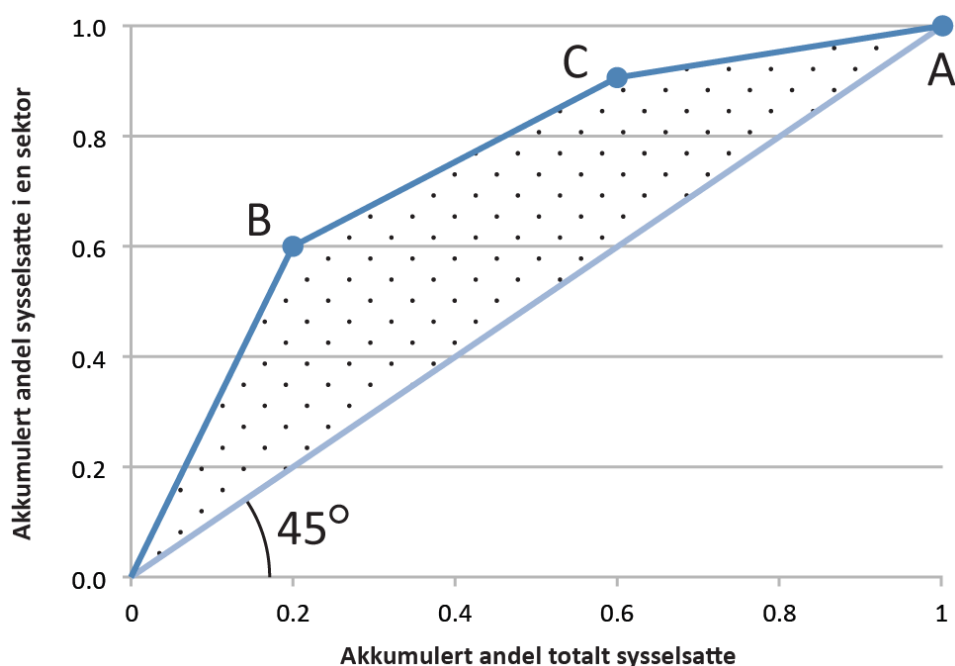
Lorenz-fordelingen er en grafisk fremstilling av en kumulativ fordelingskurve. Kurven viser sammenhengen mellom akkumulert andel sysselsatte på landsbasis og akkumulert andel ansatte i en sektor. For å finne fordelingskurven for lokalisering i en sektor, tar man dermed utgangspunkt i lokaliseringens andel av sysselsatte i sektoren og andel av totalt sysselsatte på landsbasis. Si for eksempel at det finnes tre ulike lokaliseringer; A, B og C. Lokaliseringene rangeres etter andel sysselsatte i sektoren, fra høyest til lavest. Den akkumulerte andelen av sysselsatte, både i sektoren og totalt, finnes ved å legge til én og én lokalisering nedover på listen som følger:

Tabell 6.1: Fordelingen av sysselsatte i en sektor med tre forskjellige lokaliseringer.

Lokalisering	Andel sysselsatte i sektoren	Akk. andel sysselsatte i sektoren	Andel totalt sysselsatte	Akk. andel totalt sysselsatte
B	0.6	0.6	0.2	0.2
C	0.3	0.9	0.4	0.6
A	0.1	1.0	0.4	1.0

For å finne Lorenz-kurven plottes den akkumulerte andelen sysselsatte i sektoren mot den akkumulerte andelen av totalt antall sysselsatte på landsbasis:

Tabell 6.2: Lorenz-kurven til en sektor.



Arealet mellom Lorenz-kurven og en 45 graders linje utgjør Gini-koeffisienten. Dersom koeffisienten er lik null, det vil si at kurven ligger på 45 graders-linjen, vil det være et én til én forhold mellom andel sysselsatte i sektoren og andel av totalt sysselsatte på landsbasis. I et slikt tilfelle speiler aktiviteten i sektoren den overordnede sysselsettingen. Dersom Gini-koeffisienten er lik null vil dermed sektoren ikke kunne defineres som geografisk konsentrert. Dersom en hel sektor er konsentrert i én region

med en liten andel overordnet sysselsetting, vil koeffisienten være lik 0.5 (Krugman 1991a).

Dersom Stavanger-regionen har en høyere andel sysselsatte i IT-sektoren enn andel av totalt sysselsatte på landsbasis, og at Gini-koeffisienten er tilstrekkelig høy, vil vi konkludere med at det er en geografisk konsentrasjon av IT-selskaper i Stavanger-regionen.

6.2 Økonomiske fordeler

Hypotese 2 er at IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her. Dersom en bedrift har en økonomisk fordel er det nærliggende å tro at verdiene som genereres i selskapet vil være større. Vi vil derfor bruke verdiskaping per ansatt som et mål på økonomiske fordeler. Dette er en metode som er benyttet blant annet i forskningsprosjektet "Et verdiskapende Norge" (Reve og Jakobsen 2001), og av analyseselskapet ideas2evidence (Høgestøl og Ryssevik 2010). En nærmere definisjon av verdiskaping vil bli gitt under datasettbeskrivelsen i kapittel 7.3.

Dersom vi finner at verdiskapingen i Stavanger-regionen per IT-ansatt er høyere enn steder det er det er færre og like mange IT-ansatte, vil det indikere at IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her.

6.2.1 Regresjonsanalyse

For å fastslå hvorvidt verdiskaping per ansatt er signifikant høyere for IT-bedrifter lokalisert i Stavanger-regionen, vil vi benytte oss av regresjonsanalyse. Ideen bak regresjonsanalyse er å utvikle en matematisk funksjon som beskriver forholdet mellom en avhengig variabel og et sett med andre variabler, kalt de uavhengige variablene. De uavhengige variablene er de man tror kan ha en sammenheng med den avhengige variabelen (Wooldridge 2009).

En estimert modell kan bli skrevet på følgende måte:

$$\hat{Y} = \alpha + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \dots + \hat{\beta}_k x_k + \varepsilon .$$

Her er \hat{Y} den avhengige variabelen, $x_1 \dots x_k$ de uavhengige variablene, α konstantleddet, $\hat{\beta}_1 \dots \hat{\beta}_k$ er de estimerte koeffisientene til de uavhengige variablene og ε feilleddet.

Med andre ord vil $\hat{\beta}_1$ beskrive endringen i variabel \hat{Y} som et resultat av én enhets endring i variabelen x_1 . Feilleddet ε representerer variasjonen i \hat{Y} som ikke er forklart ved variasjon i de andre variablene.

En estimert modell på følgende form:

$$\ln(\hat{Y}) = \alpha + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 \ln(x_2),$$

vil ved en én-enhets endring i x_1 gi følgende prosentvise endring i \hat{Y} :

$$\% \Delta \hat{Y} = 100 \cdot [\exp(\hat{\beta}_1) - 1].$$

Ved en én-prosents endring i x_2 , vil \hat{Y} endres med $\hat{\beta}_2\%$.

OLS-regresjon, også kalt minste kvadrats metode, er en metode for å estimere forholdet mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene. Estimaten fra en OLS-regresjon oppnås ved å minimere summen av de kvadrerte residualene (Wooldridge 2009).

For å undersøke regionale forskjeller i verdiskaping per ansatt vil vi inkludere dummyvariabler for hvert av arbeidsmarkedene. En dummyvariabel er en binær variabel som kan ta verdien 1 eller 0.

6.2.2 Forutsetninger for OLS

For at de estimerte parametrene ved bruk av OLS-regresjon skal være det beste forventningsrette estimatet (BLUE) for populasjonsparametrene, finnes det flere forutsetninger som må være oppfylt²:

² Se Wooldridge (2009) for en fullstendig gjennomgang av de ulike forutsetningene.

Forutsetning 1: Populasjonen er lineær i parameterne, og kan formuleres som:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u.$$

Forutsetning 2: Vi har et tilfeldig utvalg av n observasjoner som følger populasjonsmodellen i forutsetning 1.

Forutsetning 3: I utvalget, og dermed i populasjonen, er ingen av de uavhengige parametrene konstante og det foreligger ikke et eksakt lineært forhold mellom de uavhengige variablene.

Forutsetning 4: Populasjonsfeilledet u er uavhengig av de forklarende variablene, x_1, x_2, \dots, x_k .

Forutsetning 5: Populasjonsfeilledet u er normalfordelt med en forventningsverdi lik null og varians σ^2 .

For eksakt å kunne teste for statistisk inferens må forutsetning 4 og 5 være oppfylt. Disse forutsetningene bidrar også til at OLS-estimatene har den minste variansen av alle forventningsrette estimatorer. Populasjonsfeilledene er imidlertid ikke mulig å observere, men vi kan bruke residualene fra en regresjon som estimat for populasjonsfeilledene. Residualene er differansen mellom estimert og faktisk verdi av den avhengige variabelen y .

6.2.3 Testing av statistisk inferens

For å undersøke signifikansnivået til koeffisientene fra regresjonsanalysen, benytter vi oss av t-tester. I en t-test undersøkes det hvorvidt et estimat er forskjellig fra en gitt verdi (Wooldridge 2009). Å teste om den estimerte koeffisienten til en uavhengig variabel er forskjellige fra null er analogt til å teste om det er en sammenheng mellom den uavhengige variabelen og den avhengige variabelen. Man kan også bruke t-tester for å teste om den estimerte koeffisienten til en variabel er forskjellig fra en gitt verdi.

Nullhypotesen kan skrives som:

$$H_0: \beta_j = \alpha_j ,$$

hvor α_j er verdien vi ønsker å teste om β_j er ulik fra.

T-testen skrives dermed slik:

$$t = \frac{(\hat{\beta}_j - \alpha_j)}{se(\hat{\beta}_j)} ,$$

hvor $se(\hat{\beta}_j)$ er "standard error" til $\hat{\beta}_j$ funnet i regresjonsanalysen. Test-statistikken i t-testen er distribuert som t_{n-k-1} , hvor n er antall observasjoner og $k - 1$ er antall ukjente parametere i populasjonsmodellen.

6.2.4 Utliggere og robuste metoder

Utliggere er observasjoner som skiller seg relativt mye fra resten av populasjonen. Slike ekstremobservasjoner kan for eksempel skyldes feilregistreringer eller feilrapportering ved datainnsamling. En OLS-regresjon minimerer summen av kvadrerte residualer og estimatene kan dermed være sensitive for utliggere. Utliggere fører til høyere varians, og reduserer således kraften til statistiske tester. De kan også påvirke estimatene fra en regresjonsanalyse (Osborne og Overbay, 2004). Det er for øvrig verdt å merke seg at utliggere ikke bryter med forutsetningene for at estimatene fra en OLS-regresjon skal være forventningsrette, men dersom datasettet inneholder utliggere, risikerer man at estimatene ikke er de best mulige.

Det finnes flere metoder for å identifisere utliggere. Vi vil benytte oss av studentiserte residualer. Disse beregnes ved å dividere residualene fra OLS-regresjonen med et estimat av tilhørende standardavvik (Wooldridge 2009). 95 % av residualene vil vanligvis ha en absoluttverdi under 2.

Ved å beregne "Cook's distance" (Cook's D) kan vi finne et mål på innflytelsen til hver observasjon (McDonald 2002). Cook's D måler den aggregerte endringen i den estimerte koeffisienten når hver observasjon er utelatt fra estimeringen. Ved å gjøre dette får vi en

oversikt over hvilke verdier som har størst påvirkning på resultatet fra en OLS-regresjon. De observasjonene med høyest Cook's D har mest innflytelse. En tommelfingerregel for hvilke observasjoner som burde studeres nærmere er de verdiene som har en større Cook's D enn $4/n$, hvor n er antall observasjoner (UCLA 2011).

Det er flere syn på hvordan man skal behandle utliggere. Dersom vårt datasett har utliggere kan de skyldes faktiske forhold eller være et produkt av feil inntasting. De kan også skyldes manglende systematikk i hvordan man beregner eller rapporterer nøkkeltall som antall ansatte og lønnskostnader. I tilfeller hvor det er uklart hvor årsaken til utliggere ligger, er det flere motstridende syn på hvordan identifiserte utliggere skal behandles. Osborne og Overbay (2004) argumenterer for at dersom utliggerne skyldes feilregistreringer bør de fjernes for å mest mulig riktige estimat. Et annet alternativ er å bruke robuste regresjonsmetoder.

En robust regresjon er en "maximum likelihood"-metode som tillegger variabelverdiene ulik vekt avhengig av hvor mye de skiller seg fra resten av populasjonen. Robuste regresjonsmetoder blir dermed mindre påvirket dersom de underliggende forutsetningene om normalfordelte feilledd er brutt. Variansestimaterne på koeffisientene blir lavere og resultatene blir mer robuste. Robust regresjon i STATA starter med å beregne Cook's D, og eliminerer deretter alle observasjoner som har en Cook's D større enn 1. Deretter utføres en regresjon, det kalkuleres vektene fra de absolutte residualene og regresjonen gjentas ved å bruke disse vektene (Stata Corp LP 2009). Iterasjonene stopper når den maksimale endringen i vektene er mindre enn et gitt nivå. Vektene blir utledet ved bruk av huber-vektene³ frem til konvergens og deretter brukes biweights⁴. Begge vektingsmetodene brukes fordi huber-vektene har problemer med å takle alvorlige utliggere, mens biweights i noen tilfeller vil ha problemer med å konvergere eller ha flere løsninger. Ved å bruke begge former for iterasjon får man effekten av at huber-vektene forbedrer resultatet ved bruk av biweights (Stata Corp LP 2009).

³ Se Huber (1964) for en fullstendig gjennomgang.

⁴ Se Beaton (1974) for en fullstendig gjennomgang.

6.2.5 Økonometriske problemer

6.2.5.1 Multikollinearitet

Multikollinearitet er et begrep som refererer til høy, men ikke perfekt, korrelasjon mellom to eller flere av de uavhengige variablene i en multippel regresjonsmodell (Wooldridge 2009). Dersom korrelasjonen mellom to eller flere variabler er for høy fører det til at det blir vanskelig å definere den individuelle effekten av variablene. Å estimere en modell med multikollinearitet bryter ikke med forutsetningene vi presiserte over, men det kan lede til mindre presise estimat og høyere varians. Hvordan man skal løse dette problemet er ifølge teorien uklart (Wooldridge 2009). Den eneste måten å redusere variansen på er ved å legge til flere uavhengige variabler i modellen. Problemet er at det ofte kan være vanskelig å finne flere faktorer som kan tenkes å påvirke den avhengige variabelen. Et annet alternativ er å utelate variabelen, men dette kan føre til forventningsskjevhet, noe vi kommer tilbake til i kapittel 6.2.5.2. Man må dermed velge mellom forventningsskjev estimat eller estimat med høy varians.

For å undersøke potensiell multikollinearitet mellom variabler kan man bruke en korrelasjonsmatrise for å se nærmere på det systematiske forholdet mellom variablene. Et annet tegn på multikollinearitet er at koeffisientene endres mye ved inkludering eller ekskludering av uavhengige variabler.

6.2.5.2 Endogenitet

Endogenitet i en regresjonsmodell kan føre til forventningsskjev og inkonsistente estimat. Endogenitet oppstår når en forklaringsvariabel i en multippel regresjonsmodell er korrelert med feilledet. Dette kan skyldes utelatte forklaringsvariabler⁵. Problemet med utelatte forklaringsvariabler forekommer dersom variabler som kan påvirke den avhengige variabelen ikke er inkludert i den estimerte modellen. Dette vil generelt føre til forventningsskjev estimat ved OLS-regresjon (Wooldridge 2009). Estimaten vil imidlertid aldri bli helt forventningsrette så lenge utvalget ikke er uendelig stort, men man må likevel søke å gjøre estimatene så konsistente som mulig.

⁵ Endogeneitet kan også skyldes målefeil eller simultanitet.

7 Datasettbeskrivelse

I dette kapittelet vil vi presentere hvilken informasjon som er brukt i utarbeidelsen av datasettet som legges til grunn for analysene i denne oppgaven. I presentasjonen inngår også hvilke forutsetninger og avgrensinger som er foretatt ved innhenting og bearbeidelse av datasettet.

7.1 Stavanger-regionen

Stavanger-regionen er et begrep som ofte brukes i regional næringsssammenheng om Stavanger og nabokommunene på Nord-Jæren. For helt presist å definere regionen har vi tatt utgangspunkt i regionale arbeidsmarkeder identifisert av Heum et. al (2011). Her defineres markedene basert på tidligere studier av arbeidspendling. Et avgrenset regionalt arbeidsmarked består av samlokaliserte områder som kan nås på en reisetid under 45 minutter. For Stavanger-regionens del omfatter dette åtte kommuner: Stavanger, Sandnes, Sola, Randaberg, Rennesøy, Gjesdal, Klepp og Time. I tillegg til Stavanger-regionen har Heum et. al (2011) identifisert elleve andre regionale arbeidsmarkeder: Oslo-regionen, Haugesundsregionen, Bergensregionen, Trondheimsregionen, området som omringer Oslo-regionen ("Oslo ytre"), området fra Moss til Halden ("Østfoldbyen"), byområdene Hamar-Lillehammer-Gjøvik ("Mjøsbyen"), området fra Horten til Skien ("Vestviken"), området fra Arendal til Mandal ("Agderbyen"), området Ålesund-Sykkylven-Ulstein ("Sunnmøre") og området Levanger-Steinkjer ("Inntrøndelag"). Se appendiks A for hvilke kommuner som inngår i disse arbeidsmarkedene.

7.2 IT-sektoren

I denne oppgaven har vi, som beskrevet i kapittel 3, definert IT-sektoren til å omfatte "tjenester tilknyttet informasjonsteknologi". Alle bedrifter som er registrert i Norge er kategorisert med en femsifret næringskode etter SSBs "Standard næringsgruppering" (SN2007). SN2007 samsvarer med EUs standarder "NACE Rev. 2". NACE er et rammeverk utviklet av OECD for næringskategorisering. Alle medlemsland i EU og EØS er forpliktet til å ha nasjonale næringsstandarder som bygger på NACE Rev. 2, utviklet

av EUs Rådsforordning i 2006. NACE Rev. 2 består av en hierarkisk struktur på fire nivåer med overordnet næringshovedområde, tosifret næring, tresifret næringshovedgruppe og til slutt en firesifret næringsgruppe. I forbindelse med utarbeidelsen av SN2007 har man i Norge valgt å legge til ett femte nivå med næringsundergruppe (SSB 2008b). Det er SSB, som på grunnlag av innmeldte opplysninger, fastsetter næringskoden til en virksomhet.

I datasettet har vi tatt utgangspunkt i næringen "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi" og definerer alle foretak innen denne kategorien som foretak tilhørende IT-sektoren. IT-sektoren er kategorisert som en næring under næringshovedområdet "J Informasjon og kommunikasjon".

Tabell 7.1: Kategorisering av IT-sektoren etter SN2007.

Næringshovedområde	
J Informasjon og kommunikasjon	
Næring	
62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi	
Næringshovedgruppe	
62.0 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi	
Næringsgruppe	
62.01 Programmeringstjenester	Programutvikling, programendring, programtesting og programsupport
62.02 Konsulentvirksomhet tilknyttet informasjonsteknologi	Planlegging og design av datasystemer som integrerer maskinvare, programvare og informasjonsteknologi
62.03 Forvaltning og drift av IT-systemer	Styring og drift av kunders datasystemer og/eller databehandlingsfasiliteter hos kundene
62.09 Andre tjenester tilknyttet informasjonsteknologi	Andre faglige og tekniske datamaskin-relaterte aktiviteter som faller utenom de øvrige næringsgruppene

Kilde: SBB 2008b

Formålet med NACE-kodene er å muliggjøre sammenlikning og analyser av statistiske opplysninger på tvers av landegrenser, næringer og over tid (SSB 2008b). Både kategorisering og registrering av selskaper i henhold til NACE-kodene er imidlertid omdiskutert. Det er flere ulike eksempler på hvordan NACE-kodene kan brukes feilaktig:

1. Foretak kan unnlate å melde fra om endring av virksomheten.
2. Primær virksomhet kan være korrekt i henhold til sin tildelte NACE-kode, men foretak kan likevel ha en stor andel av sekundær/tertiær osv. virksomhet.
3. Foretak kan registreres med feil NACE-kode.
4. Teknologisk utvikling kan fører til at nye aktiviteter og produkter erstatter eksisterende.

En av hovedutfordringene for vårt datasett vil være tilfeller der bedrifter ikke kjøper IT-tjenester av IT-selskaper, men i stedet har bygget opp IT-virksomhet internt som forsørger bedriften med de tjenester som er nødvendige. Således vil vi ikke klare å fange opp hele omfanget av IT-sektoren.

7.3 Verdiskaping

Verdiskaping defineres vanligvis som summen av driftsresultat (EBIT) og lønnskostnader, det vil si den totale avlønning av innsatsfaktorene før renter og skatt (Reve og Jakobsen 2001). Driftsresultatet viser hvor mye selskapet har tjent på sine ordinære aktiviteter ved å måle inntjeningen før det tas hensyn til ikke driftsrelaterte forhold (selskapets investeringer i andre selskaper, finansielle inntekter og kostnader). Driftsresultatet er derfor upåvirket av finansielle plasseringer og foretakets finansiering (Mjøs og Øksnes 2011). Det kan imidlertid diskuteres hvorvidt driftsresultat er et korrekt mål for å sammenlikne den reelle avlønningen mellom foretak.

I finansfaget forfektes EBITDA som et bedre analytisk mål på et foretaks lønnsomhet. EBITDA er inntjening før renter, skatt, ned- og avskrivninger. EBITDA gir et bilde av kontantene en bedrift har tjent på sin operasjonelle virksomhet (Berk og DeMarzo 2011). Det betyr at man ser bort fra ned- og avskrivninger knyttet til store, langsiktige kapitalkostnader. Dermed sitter vi igjen med bedriftens bruttoverdiskaping som vurderes som et godt sammenlikningsmål mellom bedrifter. EBITDA bør imidlertid bare brukes for å sammenlikne lønnsomhet mellom bedrifter innenfor en spesifikk bransje. Dette skyldes at kapitalkostnader vil spille en ulik rolle i ulike sektorer, og dermed vil EBITDA vise forskjellige bilder fra bransje til bransje.

Slik vi har definert IT-sektoren er det liten grunn til å tro at ned- og avskrivinger har stor påvirkning på et foretaks driftsresultat innenfor denne bransjen. Dette, som tidligere nevnt, følger av at hovedvirksomheten til firmaene innen IT-sektoren baserer seg på humankapital, og har inntjening knyttet til tjenester som ikke er kapitaldrevne. Vi vil likevel ta utgangspunkt i verdiskaping som summen av EBITDA og lønnskostnader, for å sikre at vi utelukker faktorer som ikke er direkte knyttet til et foretaks operasjonelle virksomhet når vi sammenlikner lønnsomhet.

7.4 Datasettvariabler

RavnInfo.no er et nettsted som oppgir informasjon om alle bedrifter som er registrert i enhets- og foretaksregisteret hos Brønnøysundregistrene. Fra RavnInfo.no har vi hentet informasjon for alle bedrifter som er registrert i næringen "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi". Vi har på basis av dette utarbeidet et datasett som totalt omfatter 2433 foretak med informasjon knyttet til regnskapsåret 2009. Vi har inkludert foretak som var operative i 2009, men som har blitt slettet fra registrene i etterkant.

Vi skiller mellom to typer variabler, nemlig foretaksvariabler og regnskapsvariabler. I tillegg til informasjonen som er direkte hentet fra RavnInfo.no, har vi utarbeidet enkelte variabler på egenhånd. I det følgende vil vi gjennomgå alle disse forskjellige variablene som datasettet består av.

7.4.1 Foretaksvariabler

Foretaksvariabler viser til alle variabler som ikke er knyttet til regnskapet. De relevante postene er selskapsnavn, organisasjonsnummer, selskapsform, forretningspostnummer, bransjenummer (næringsgruppering etter SN2007), registerinformasjon med registreringsdato (stiftelsesdato), samt antall ansatte.

Utfordringen med foretaksinformasjon er at den kun er gyldig på det tidspunktet den innhentes (Mjøs og Øksnes 2011). Det betyr at vi risikerer at både selskapsnavn, organisasjonsnummer, selskapsform, forretningspostnummer og bransjenummer kan være oppdatert fra det som var gjeldende i 2009 til vi hentet ut informasjonen høsten 2011. Vi forutsetter imidlertid at det ikke har forekommet betydningsfulle endringer.

7.4.1.1 Selskapsform

Enkeltmannsforetak er ikke regnskapspliktige, hvilket medfører at informasjonen om disse foretakene i RavnInfo.no er mangelfull. Vi har dermed måttet utelukke alle oppføringer med selskapsformen "enkeltmannsforetak" fra utvalget vårt. Høsten 2011 var det 18.863 registrerte enkeltmannsforetak i næringsgruppen "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi". Når vi sammenlikner antall ansatte i datasettet vårt med antall sysselsatte i IT-sektoren registrert på landsbasis, er det imidlertid rimelig å tro at ikke alle disse er aktive. Dette kommer vi tilbake til i kapittel 8.1.1.

7.4.1.2 Forretningspostnummer

Vi antar at den forretningsadressen bedriftene oppgir beskriver lokaliseringen til virksomheten. Vi har utelukket alle foretak med utenlandsk forretningsadresse.

7.4.1.3 Bransjenummer

Når det kommer til bransjenummer har noen foretak vært registrert med flere næringskoder enn bare knyttet til "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi". I slike tilfeller har vi manuelt gått inn og vurdert hvorvidt virksomheten er tilstrekkelig knyttet til IT-sektoren til at den passer inn i utvalget vårt.

7.4.1.4 Registerinformasjon med registreringsdato

Som tidligere nevnt, inneholder RavnInfo.no informasjon om alle bedrifter registrert i både enhets- og foretaksregisteret. Enhetsregisteret inneholder alle foretak, organisasjoner, foreninger mv. i Norge. Brønnøysundregistrene opplyser om at dersom foretaket er næringsdrivende, plikter det å være registrert også i foretaksregisteret (Brønnøysundregistrene 2011). Hos RavnInfo.no er registreringsdato kun oppgitt for foretak som er oppført i foretaksregisteret. I utvalget vårt er det 174 foretak (7,15 %) som kun er registrert i enhetsregisteret. Dette henger sammen med at flere av bedriftene innenfor IT-sektoren per definisjon ikke er næringsdrivende, som for eksempel rene konsultentselskap. Vi har av praktiske årsaker valgt å utelukke alle foretak med registreringsdato etter 31.12.2008, slik at alle regnskapstall er gjeldende for et helt år. Vi har imidlertid ikke hatt mulighet til å anvende dette utelukkingskriteriet

for de foretakene som kun er registrert i enhetsregisteret, da vi ikke har kjennskap til deres registreringsdato. Som vi kommer tilbake til i kapittel 7.4.1.5, har vi dog også utelukket alle foretak som ikke var registrert med noen ansatte i 2009. Dermed antar vi at manglende registreringsdato ikke utgjør en betydelig svakhet i datasettet vårt.

7.4.1.5 Antall ansatte

Informasjon om antall ansatte i RavnInfo.no er hentet fra NAVs arbeidsgiver- og arbeidstakerregister. Antall ansatte er oppgitt som egne posterings for hver gang det har skjedd endringer i besetningen. Dette har medført at vi manuelt har kalkulert gjennomsnittlig antall ansatte for alle foretak i utvalget. Vi har utelukket alle foretak som ikke hadde noen ansatte i 2009. Det ville vært mest hensiktsmessig å ta utgangspunkt i antall årsverk. Dette er imidlertid opplysninger som foretakene ikke er pliktig å oppgi. Vi må derfor forholde oss til gjennomsnittlig antall ansatte, uten at vi vet stillingsbrøken til hver enkelt ansatt. SSB har imidlertid statistikk på hva som er avtalt/vanlig arbeidstid hver uke aggregert for alle sysselsatte innen de forskjellige næringskategoriene. Tall for 4. kvartal 2009 gir følgende bilde av sysselsatte i næringen "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi":

Tabell 7.2: Avtalt/vanlig arbeidstid for sysselsatte under "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi" i 2009.

Avtalt/vanlig arbeidstid per uke	Totalt antall sysselsatte	Andel av totalt antall sysselsatte
1-19 timer	1 864	5.67 %
20-29 timer	484	1.47 %
30 timer og mer	30 524	92.86 %
Sum	32 872	100 %

Kilde: SSB 2010b

Tallene viser at hele 92,86 % av de sysselsatte i IT-sektoren i Norge har forventet arbeidstid over 30 timer. Det betyr at vi kan forvente at om lag 7 % av de ansatte i datasettet vårt arbeider deltid. Vi forutsetter imidlertid at fordelingen av deltidsansatte

og heltidsansatte er jevn over hele landet og at dette dermed ikke har betydning for å fastslå eventuelle forskjeller mellom arbeidsmarkeder.

7.4.2 Regnskapsvariabler

De relevante regnskapsvariablene vi vil benytte i analysen er alle hentet fra resultatregnskapet for 2009, og inkluderer lønnskostnader, ned- og avskrivninger, samt driftsresultat.

7.4.2.1 Lønnskostnader

Lønnskostnader inneholder alle former for godtgjørelse til selskapets ansatte og dets ledere, både nåværende og tidligere. Dette omfatter lønn, honorarer, feriepenger, bonuser, personalgaver, fri bil, subsidiert kantine, gratis aviser, fordel ved opsjoner og aksjekjøpsordninger, subsidierte ferieboliger, subsidierte lån mv., samt godtgjørelse til selskapets styremedlemmer, arbeidsgiveravgift og pensjonskostnader (Mjøs og Øksnes 2011).

7.4.2.2 Avskrivninger

Avskrivninger viser til ordinære avskrivninger som er en kostnad ved å ha anleggsmidler, og følger en fastsatt plan over eiendelenes forventede levetid. Variabelen omfatter avskrivninger både på varige og immaterielle anleggsmidler, med unntak av tomter. Avskrivningene regnes som en del av foretakets driftskostnader (Mjøs og Øksnes 2011).

7.4.2.3 Nedskrivninger

Nedskrivninger er en kostnad knyttet til å ha anleggsmidler. Nedskrivninger skal foretas når det oppstår enkeltstående verdifall som forventes ikke å være forbigående på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler (Mjøs og Øksnes 2011). En nedskrivning reduserer verdien på en eiendel i regnskapsåret og øker kostnadene i samme periode, men det er ikke alltid at nedskrivninger foretas i samme periode som verdiforringelsen har forekommet. Dette skyldes at det kan være krevende å vurdere et verdifall som forbigående eller ikke (Sættem 2006). Nedskrivninger utgjør dermed et forstyrrende element i regnskapet dersom man skal sammenlikne resultater mellom bedrifter.

7.4.2.4 Driftsresultat

Driftsresultat er en summeringspost der alle driftskostnadene blir trukket fra de totale inntektene. Som gjennomgått i kapittel 7.3 er driftsresultatet upåvirket av renter og skatt, samt finansielle plasseringer og foretakets finansiering.

7.4.3 Variabler utarbeidet på egenhånd

7.4.3.1 Kommunenummer

Basert på forretningspostnummer har vi opprettet en foretaksvariabel som angir kommunenummer for hver oppføring. Siden arbeidsmarkedene, slik de er definert i kapittel 7.1, er inndelt etter kommuner, har vi dermed kunnet opprette dummyvariabler for å skille de tolv forskjellige arbeidsmarkedene.

7.4.3.2 EBITDA

Ved å ta utgangspunkt i de øvrige regnskapsvariablene hentet direkte ut fra RavnInfo.no, har vi opprettet en egen regnskapsvariabel kalt EBITDA. Som beskrevet i kapittel 7.3 representerer EBITDA inntjening før renter, skatt, ned- og avskrivninger. Vi har beregnet EBITDA som summen av driftsresultat, nedskrivninger og avskrivninger.

7.4.3.3 Verdiskaping

Videre har vi også opprettet verdiskaping som en egen regnskapsvariabel. Den er kalkulert som summen av lønnskostnader og EBITDA.

7.4.4 Underavdelingsproblematikk

Datasettet vårt tilsvarende i stor grad informasjon som finnes i SNFs og NHHs database med regnskaps- og foretaksinformasjon for norske selskaper utarbeidet av Mjøs og Øksnes (2011). Vi har imidlertid i tillegg gjennomgått hvert eneste foretak manuelt for å kvalitetssikre variabelinformasjonen.

Blant annet har vi tatt hensyn til at foretak kan være registrert med underavdelinger. I foretak som er registrert med bare én underavdeling har vi forutsatt at både

foretaksvariablene og regnskapsvariablene tilsvarer informasjonen oppgitt for foretaket. Andre foretak er registrert med flere underavdelinger som driver virksomhet med ulik lokalisering og innen andre næringsgrupper enn hovedforetaket. Dette gjelder spesielt de største bedriftene i utvalget. Totalt er det snakk om 93 av de 2433 bedriftene. Disse 93 bedriftene er registrert med totalt 283 underavdelinger. Vi har opprettet egne observasjoner for alle disse underavdelingene i utvalget.

RavnInfo.no oppgir alle foretaksvariablene for underavdelinger. For foretak med flere underavdelinger har vi forutsatt at antall ansatte i foretaket tilsvarer summen av antall ansatte i underavdelingene. Når det kommer til regnskapsvariabler for underavdelinger, har dette vist seg umulig å oppdrive. I samtale med utvalgte bedrifter har vi fått opplyst at dette er informasjon som ikke registreres verken eksternt eller internt i bedriften. Vi har derfor sett oss nødt til å gjøre en antakelse om at regnskapsvariablene per ansatt er lik for alle ansatte på tvers av underavdelinger. Samtidig er det noen foretak med underavdelinger som driver med virksomhet innenfor andre næringer enn "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi". Disse underavdelingene er ekskludert fra utvalget.

8 Analyse

I denne delen vil vi analysere dataene for å kunne fastslå hvorvidt det finnes en IT-klynge i Stavanger-regionen. I henhold til definisjonen gitt i kapittel 2, og hypotesene beskrevet i kapittel 5, er det to kriterier som må oppfylles for at vi kan bekrefte at det finnes en IT-klynge:

1. *Det er en geografisk konsentrasjon av IT-selskaper i Stavanger-regionen.*
2. *IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her fremfor å være lokalisert hvor det er:*
 - a. *færre ansatte innenfor IT-sektoren.*
 - b. *like mange ansatte innenfor IT-sektoren.*

I den påfølgende analysen vil vi ta utgangspunkt i disse to hypotesene, og undersøke dem hver for seg i henhold til metodene beskrevet i kapittel 6. Vi vil i etterkant av analysen, komme med en oppsummering og konkludere i henhold til funnene.

8.1 Geografisk konsentrasjon

Vi vil i dette kapitlet analysere følgende hypotese:

1. *Det er en geografisk konsentrasjon av IT-selskaper i Stavanger-regionen*

Som beskrevet i kapittel 6.1 tar vi utgangspunkt i antall ansatte i IT-sektoren opp mot totalt antall sysselsatte, for å undersøke om det finnes en geografisk konsentrasjon av IT-virksomhet i Stavanger-regionen. Videre vil vi beregne Gini-koeffisienten for IT-sektoren i Norge for dermed å kunne se på graden av konsentrasjon for sektoren generelt.

8.1.1 Andel sysselsatte

For å få en god oversikt over totalt antall sysselsatte i Norge, har vi tatt utgangspunkt i SSB sin registerbaserte sysselsettingsstatistikk. I statistikken registreres alle lønnstakere og selvstendige som har utført arbeid av én times varighet på et gitt

referansetidspunkt. De viktigste kildene er NAVs arbeidsgiver- og arbeidstakerregister, lønns- og trekkoppgaverregisteret og selvangivelsesregisteret administrert av Skattedirektoratet, registeret over vernepliktige og sivilarbeidere fra henholdsvis Vernepliktsverket og Siviltjenesteadministrasjonen, og enhets- og foretaksregisteret (SSB 2011b). Aggregerte sysselsettingstall etter arbeidssted oppgis på kommunebasis. Fra SSB finner vi at antall sysselsatte i IT-sektoren per 4. kvartal i 2009 var 32.872 personer.

SSB oppgir kun aggregerte tall på landsbasis på næringsnivå. For å finne antall sysselsatte i IT-sektoren i de forskjellige arbeidsmarkedene, vil vi dermed benytte oss av informasjon fra "RavnInfo.no". Som tidligere nevnt knytter RavnInfo.no tall fra NAVs arbeidsgiver- og arbeidstakerregister opp til bedrifter som er registrert med foretaksadresse i enhets- og foretaksregisteret hos Brønnøysundregistrene. Ved å hente ut denne informasjonen fra RavnInfo.no, kommer vi frem til at det er totalt 31.072 ansatte på landsbasis. Sammenlikner vi med SSBs aggregerte tall 4. kvartal 2009, er det en differanse på 1800 personer, altså en feilmargin på 5,48 %. Feilmarginen er trolig knyttet til at vi ikke har fanget opp enkeltmannsforetak (jfr. kapittel 7.4.1.1). Samtidig har vi tatt utgangspunkt i gjennomsnittlig antall ansatte i løpet av 2009 for hver bedrift, mens SSB oppgir aggregert antall for referansetidspunktet 4. kvartal 2009. På tross av dette vurderer vi feilmarginen til å være tilstrekkelig liten til at vi kan bruke våre egne tall på kommunebasis som sammenlikningsgrunnlag for å måle konsentrasjonen opp mot totalt antall sysselsatte.

Ved å ta utgangspunkt i arbeidsmarkedsdefinisjon beskrevet i kapittel 7.1 finner vi følgende fordeling av sysselsatte i IT-sektoren i 2009:

Tabell 8.1: Geografisk fordeling av sysselsatte i IT-sektoren i 2009.

Arbeidsmarked	Antall sysselsatte i IT-sektoren	Andel av sysselsatte i IT-sektoren	Totalt antall sysselsatte*	Andel av totalt antall sysselsatte	Forholdstall**
Nasjonalt	31 072		2 497 000		
Sum arbeidsmarkeder	29 350	94.46 %	1 759 623	70.47 %	1.34
Østfoldbyen	652	2.10 %	93 270	3.74 %	0.56
Oslo indre	18 951	60.99 %	664 675	26.62 %	2.29
Oslo ytre	331	1.06 %	55 659	2.23 %	0.48
Mjøsbyen	590	1.90 %	87 803	3.52 %	0.54
Vestfold-Grenland	1 391	4.48 %	149 480	5.99 %	0.75
Agderbyen	660	2.12 %	102 069	4.09 %	0.52
Stavanger	2 471	7.95 %	151 640	6.07 %	1.31
Haugesund	255	0.82 %	55 497	2.22 %	0.37
Bergen	2 184	7.03 %	187 094	7.49 %	0.94
Sunnmøre	212	0.68 %	53 861	2.16 %	0.32
Trondheim	1 620	5.21 %	131 059	5.25 %	0.99
Inntrøndelag	34	0.11 %	27 516	1.10 %	0.1

*Kilde: SSB 2011b

**Andel av sysselsatte i IT-sektoren over andel av totalt antall sysselsatte

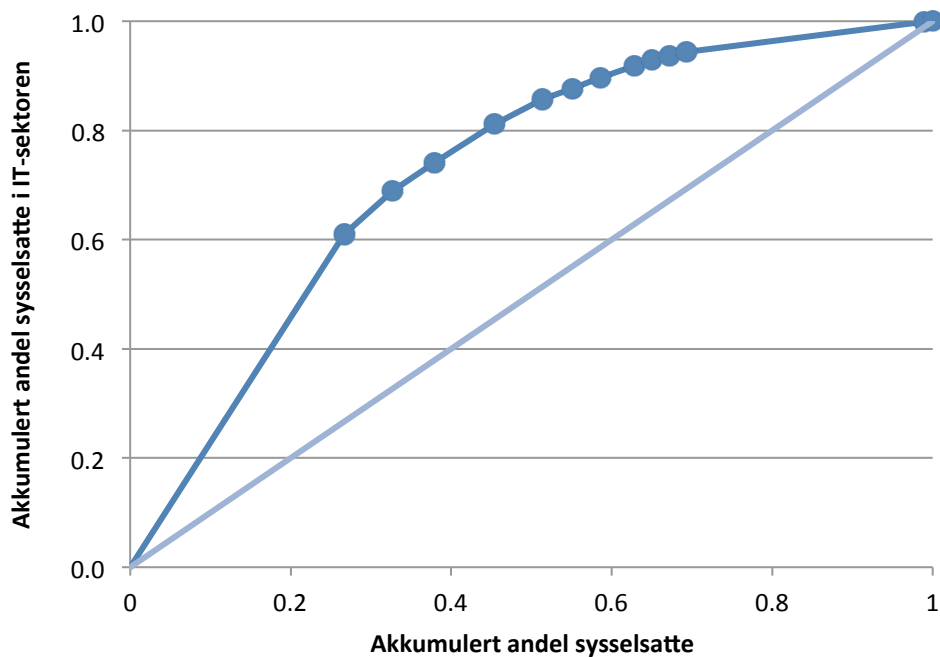
Som tallene i tabell 8.1 viser, arbeider et flertall av sysselsatte, 18.951 personer (60,99 %), i IT-sektoren innenfor arbeidsmarkedet "Oslo indre". Nest flest sysselsatte har Stavanger-regionen med sine 2471 IT-ansatte etterfulgt av Bergen, med 2184 ansatte.

Videre ser vi at 94,46 % av de sysselsatte i IT-sektoren arbeider i bedrifter som er lokalisert innenfor de definerte arbeidsmarkedene. Med et forholdstall på 1,34, tilsier også dette at det er en høyere andel som jobber innenfor IT-sektoren enn andelen av totalt antall sysselsatte innenfor de definerte arbeidsmarkedene (70,47 %). Dette er en indikator på at IT-sektoren generelt sett er en sektor som er geografisk konsentrert. Videre har bare to av de tolv forskjellige arbeidsmarkedene et forholdstall som er større enn 1. Dette er Oslo indre (2,29) og Stavanger (1,31) som samtidig utgjør de to største arbeidsmarkedene i IT-sektoren. Bergen og Trondheim har forholdstall som ligger svært nær 1 (henholdsvis 0,94 og 0,99), og de resterende markedene har forholdstall som ligger fra 0,75 og nedover. Altså er sysselsatte innenfor IT-sektoren best representert i arbeidsmarkedene som inkluderer de fire største byene, og underrepresentert i resten av landet. I Oslo og Stavanger finnes det en overrepresentasjon av IT-ansatte sammenliknet med resten av landet.

8.1.2 Gini-koeffisienten

Basert på metoden beskrevet i kapittel 6.1 og analysen i kapittel 8.1.1, kan vi beregne Gini-koeffisienten til IT-sektoren i Norge. Denne kan brukes som et mål for geografisk konsentrasjon. Lorenz-kurven i figur 8.2 viser sammenhengen mellom akkumulert andel sysselsatte på landsbasis, og akkumulert andel ansatte i IT-sektoren i Norge.

Figur 8.2: Lorenz-kurve over fordelingen av IT-ansatte i 2009.



Graf 8.2 viser at opp mot 70 % av ansatte i IT-sektoren i Norge arbeider i de to største arbeidsmarkedene (Oslo indre og Stavanger-regionen), som sammen sysselsetter rundt 33 % av sysselsatte på landsbasis. Gini-koeffisienten er på 0,2264, hvilket tilsier at sektoren er konsentrert. Til sammenlikning fant Krugman (1991a) at Gini-koeffisienten for høyteknologisk industri tilknyttet Silicon Valley var 0,2163, mens koeffisientene ellers varierte fra 0,0961 (diverse plastikkprodukter) til hele 0,5 (gummiregenerat) for ulike industrier i USA.

8.1.3 Oppsummering del 1

På basis av analysen har vi funnet at Stavanger-regionen har nest flest IT-ansatte av arbeidsmarkedene i Norge. Samtidig er det en overrepresentasjon av ansatte i IT-

sektoren i Stavanger-regionen. I tillegg antyder Gini-koeffisienten at IT-sektoren er konsentrert. Dermed kan vi konkludere med at det finnes en geografisk konsentrasjon av IT-selskaper og institusjoner i Stavanger-regionen. Første kriterium for å påvise en næringsklynge er dermed oppfylt.

8.2 Økonomiske fordeler

Vi vil i dette kapitlet analysere følgende hypotese:

2. *IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her fremfor å være lokalisert hvor det er:*
 - a. *færre ansatte innenfor IT-sektoren.*
 - b. *like mange ansatte innenfor IT-sektoren.*

For å teste denne hypotesen vil metoden beskrevet i kapittel 6.2 benyttes og verdiskaping per ansatt brukes som mål på bedriftenes økonomiske fordeler. Dersom vi finner at gjennomsnittlig verdiskaping i Stavanger-regionen per IT-ansatt er høyere enn i arbeidsmarkeder hvor det er færre eller like mange ansatte, vil det indikere at IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her.

8.2.1 Populasjonsbeskrivelse

Populasjonen vi analyserer er alle aktører som opererte innenfor IT-sektoren gjennom hele 2009, som definert i kapittel 7. Utvalget består av alle bedrifter, bortsett fra enkeltmannsforetak og foretak som ikke hadde noen registrerte ansatte i 2009, som drev med IT-virksomhet i Norge i 2009. Følgelig ligger utvalget svært tett opp mot populasjonen.

Som beskrevet i kapittel 7.4, består datasettet av ulike foretaks- og regnskapsvariabler fra RavnInfo.no. Dette betyr at vi har såkalte tverrsnittsdata (cross-sectional data). Tverrsnittsdata er definert som et utvalg av individer, husholdninger osv. som er hentet ut på et gitt tidspunkt (Wooldridge 2009).

8.2.2 Innledende analyse

Som gjennomgått i kapittel 8.1.1, arbeider hoveddelen av ansatte i IT-sektoren innenfor de definerte arbeidsmarkedene. Spesielt er det regionene Oslo indre og Stavanger som har en overvekt av sysselsatte i IT-sektoren. Samtidig er det disse arbeidsmarkedene som har flest IT-ansatte og dermed også utgjør de absolutt største markedene innen IT-sektoren. Det er dermed rimelig å tro at verdiskapingen her er høyere enn i de andre arbeidsmarkeder på grunn av pekuniære eksternaliteter. Rangerer vi de forskjellige arbeidsmarkedene etter gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt, får vi følgende bilde:

Tabell 8.3: Nøkkeltall per ansatt fordelt på arbeidsmarked, rangert etter gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt i 2009.

Arbeidsmarked	Antall obs.	Antall ansatte	Verdiskap. per ans.*	St.avvik*	Minimum*	Maksimum*
Nasjonalt	2 623	31 072	755	1 249	-3 992	34 104
Sum utenfor arbeidsmarkeder	307	1 722	687	1 401	-715	23 603
Sum arbeidsmarkeder	2 316	29 350	764	1 228	-3 992	34 104
Stavanger	158	2 471	1 056	2 291	-1 233	28 172
Trondheim	151	1 620	946	2 776	-1 095	34 104
Oslo indre	1 246	18 951	780	970	-2 581	19 932
Østfoldbyen	84	652	739	1 135	-595	9 845
Agderbyen	91	660	686	497	-390	2 855
Sunnmøre	35	212	682	309	42	1 296
Mjøsbyen	70	590	653	407	-53	1 777
Bergen	199	2 184	621	632	-3 992	2 938
Vestfold-Grenland	170	1 391	621	579	-204	4 461
Oslo ytre	70	331	579	540	-1 419	2 900
Haugesund	30	255	542	365	-348	1 168
Innrøndelag	12	34	529	456	-295	1 379

*Alle tall i 1.000 kr

Fra tabell 8.3 ser vi at IT-bedrifter som opererer innenfor arbeidsmarkedene har høyere gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt (764.000 kr), enn IT-bedrifter som opererer utenfor de definerte arbeidsmarkedene (687.000 kr). Videre ser vi at det er Stavanger-regionen som har høyest gjennomsnittlig verdiskaping per IT-ansatt (1.056.000 kr), etterfulgt av Trondheimsregionen (946.000 kr) og Oslo indre (780.000 kr). Det er imidlertid verdt å merke seg at det er Stavanger og Trondheim som samtidig har de

høyeste standardavvikene, og sammen med Oslo indre har disse regionene de klart høyeste maksimumsobservasjonene (hhv. 28.172.000 kr, 34.104.000 kr og 19.932.000 kr). Dette tyder på at gjennomsnittene kan være kunstig høye, og ikke nødvendigvis signifikant forskjellige mellom arbeidsmarkedene. Dersom det er ekstreme enkeltobservasjoner som fører til de høye standardavvikene skyldes dette utliggere, jfr. diskusjon i kapittel 6.2.4. Det kan være nødvendig med en nærmere analyse for å sjekke om utliggere utgjør et betydelig problem i vårt datasett. Dette kommer vi tilbake til i kap. 8.2.3.1.

8.2.3 OLS-regresjon

Som beskrevet i kapittel 2.2.1, vil bedrifters lønnsomhet, dersom det eksisterer pekuniære eksternaliteter, avhenge positivt av hvor mange andre relaterte bedrifter som er lokalisert samme sted. Bedrifters lønnsomhet vil dermed være en stigende funksjon av antall bedrifter. Det er imidlertid naturlig å tenke seg at lønnsomheten ikke stiger strengt lineært, men at den er en stigende og avtakende funksjon av antall bedrifter. Analogt til dette, er det rimelig å tro at verdiskaping per ansatt i IT-sektoren er en stigende og avtakende funksjon av totalt antall IT-ansatte innenfor et gitt arbeidsmarked.

Videre ønsker vi å undersøke om gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt i IT-selskaper som er lokalisert i Stavanger-regionen er høyere enn i andre arbeidsmarkeder med like mange IT-ansatte. Dersom vi korrigerer for arbeidsmarkedsstørrelse vil vi kunne fange opp eventuelle lønnsomhetseffekter som kommer av lokalisering i Stavanger-regionen. Vi inkluderer derfor en dummyvariabel som tar verdien 1 dersom bedriften er lokalisert i Stavanger-regionen.

Vi estimerer følgende modell:

$$verdi_{i,j} = \alpha \beta_1^D mstr_j^{\beta_2} \varepsilon_i,$$

hvor *verdi*_{*i*} angir verdiskaping per ansatt i bedrift *i*. *D* er en dummyvariabel for arbeidsmarked *j*, og *mstr* angir totalt antall ansatte i IT-sektoren i arbeidsmarked *j*.

Regresjonen vil dermed kun inkludere de 2316 bedriftene som opererer innenfor de definerte arbeidsmarkedene. Feilledet ε_i inneholder alle uobserverte faktorer som påvirker verdiskaping per ansatt.

Siden OLS kun håndterer lineære sammenhenger omskriver vi modellen til følgende form:

$$\ln(\text{verdians}_i) = \alpha + \beta_1 D_j + \beta_2 \ln(\text{mstr}_j) + \varepsilon_i \quad (\text{modell 1}).$$

Ved å estimere modellen på logaritmisk form, vil negative verdier av *verdians* falle ut. Dette medfører at vi begrenser utvalget til selskaper med gjennomsnittlig positiv verdiskaping per ansatt. Dermed kan vi risikere forventningsskjeve estimater knyttet til forutsetning 2, beskrevet i kapittel 6.2.2. Totalt er det snakk om 185 bedrifter med totalt 766 ansatte som er registrert med negativ verdiskaping. Dette utgjør imidlertid bare 2,5 % av totalt antall ansatte, og er noenlunde jevnt fordelt mellom de forskjellige arbeidsmarkedene (se appendiks B). Dermed antar vi at risikoen for forventningsskjeve estimat knyttet til utelatelse av bedrifter med negativ verdiskaping per ansatt ikke vil påvirke forskjellene mellom arbeidsmarkedene i stor grad.

Tabell 8.4: OLS-regresjon av modell 1.

	Inverdians	
lnmstr	0.0405**	(0.0146)
Stavanger	0.334***	(0.0872)
Constant	5.992***	(0.127)
Observations	2145	

Standard errors in parentheses

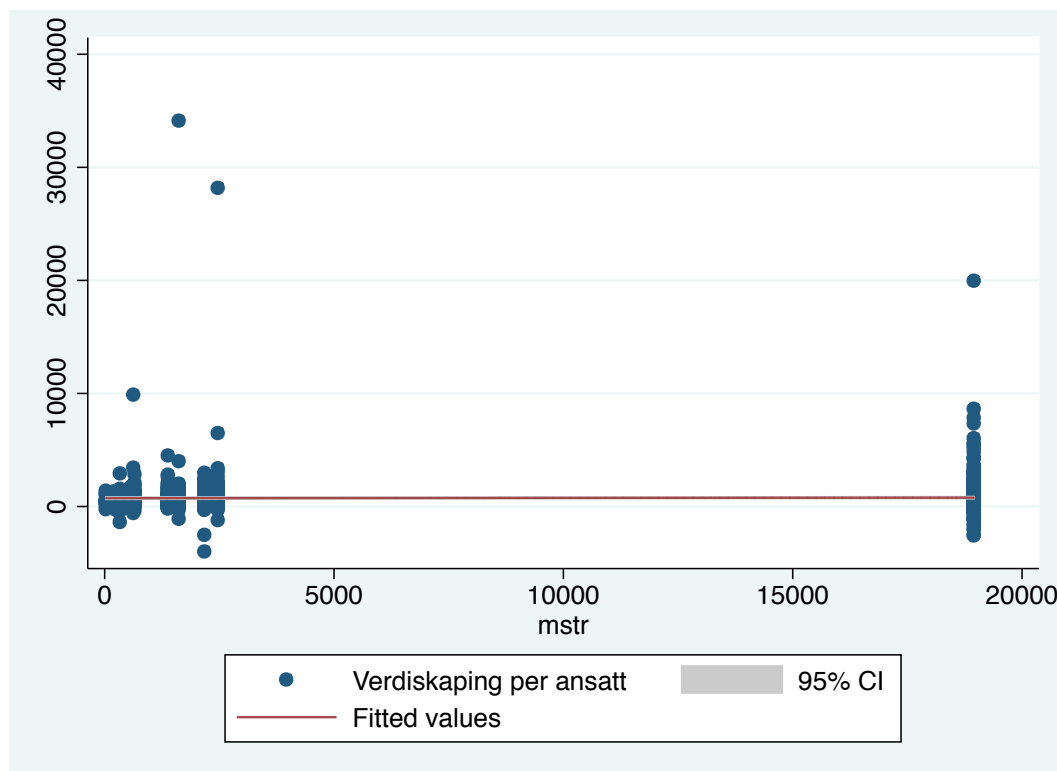
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Koeffisienten til variabelen *lnmstr* er positiv og statistisk signifikant forskjellig fra null på et 99 % signifikansnivå. Dette tilsier at gjennomsnittlig verdiskaping per IT-ansatt stiger med totalt antall IT-ansatte i et arbeidsmarked. Dersom antall ansatte innenfor IT-sektoren i et arbeidsmarked øker med 1 %, vil gjennomsnittlig verdiskaping per IT-ansatt i dette arbeidsmarkedet øke med 0,041 %. Det synes dermed å eksistere eksterne skalafordeler i IT-sektoren. IT-bedrifter som er lokalisert i et arbeidsmarked med et gitt

antall IT-ansatte, vil i gjennomsnitt ha høyere verdiskaping per ansatt, alt annet likt, enn IT-bedrifter som er lokalisert i et arbeidsmarked med færre IT-ansatte. Det synes dermed som at IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel, målt ved verdiskaping per ansatt, foran IT-selskaper i arbeidsmarkeder der det er færre ansatte innenfor IT-sektoren.

Koeffisienten foran variabelen som angir om bedriften er lokalisert i Stavanger-regionen eller ikke, er også positiv og statistisk signifikant forskjellig fra null på et 99 % signifikansnivå. IT-bedrifter som er lokalisert i Stavanger-regionen vil dermed i gjennomsnitt ha 39,7 % høyere verdiskaping per ansatt enn IT-bedrifter som er lokalisert i andre arbeidsmarkeder med like mange ansatte innenfor IT-sektoren.

Figur 8.5: Grafisk illustrasjon av OLS-regresjonen av modell 1



Dersom vi plotter regresjonslinjen fra modellen sammen med oppgitte verdier for verdiskaping per ansatt og markedsstørrelse, ser vi at modellen estimerer en svak positiv sammenheng. Det er imidlertid svært få observasjoner som synes å befinne seg

innenfor et 95 % konfidensintervall og forklaringskraften⁶ til modellen er også svært lav (0,0092). Det er imidlertid ikke de absolutte verdiene til verdiskaping per ansatt vi er ute etter å predikere, men forskjeller mellom arbeidsmarkedene knyttet til en eventuell effekt av markedsstørrelse og lokalisering.

Som påpekt i kapittel 8.2.2 er standardavvikene til noen arbeidsmarkeder svært høye. Dette kommer også frem i figur 8.5 hvor vi ser at noen observasjoner avviker mye fra de øvrige observasjonene. Vi vil i det følgende se nærmere på de ulike forutsetningene for OLS, for å kunne undersøke hvorvidt dette er problematisk for resultatene beskrevet over.

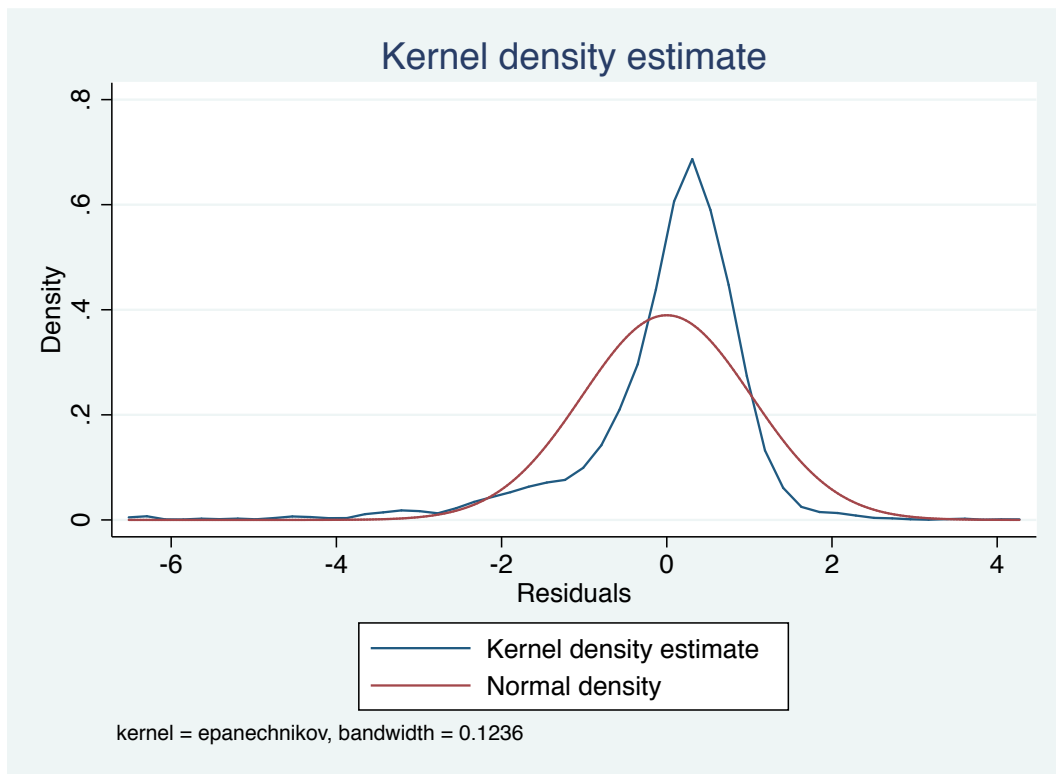
8.2.3.1 Forutsetningene for OLS

Forutsetningene for OLS er gjennomgått i kapittel 6.2.2. I vårt tilfelle er det forutsetning 5 om normalfordeling av feilleddene som er spesielt relevant å undersøke nærmere. Som gjennomgått i kapittel 6.2.2 er de faktiske feilleddene ikke mulig å observere, men vi kan bruke residualene fra regresjonen av modell 1 som estimat for feilleddene. Residualene er differansen mellom estimert og faktisk verdi av den avhengige variabelen $verdi_{i,t}$.

Vi begynner med å plote residualene i et Kernel tetthetsestimat. Kernels tetthetsestimat kan brukes til å få et ikke-parametrisk syn på hvorvidt distribusjonen av residualene er unormalt spiss, har fete haler eller er forskjøvet til en side. Dette blir gjort ved å plote distribusjonen mot en normalfordeling.

⁶ Forklaringskraft er andelen av total utvalgsvariasjon i den avhengige variabelen som er forklart av de uavhengige variablene (Wooldridge (2009))

Figur 8.6: Kernel tetthetsestimert av residualene fra modell 1 sammen med normalfordelingskurven.

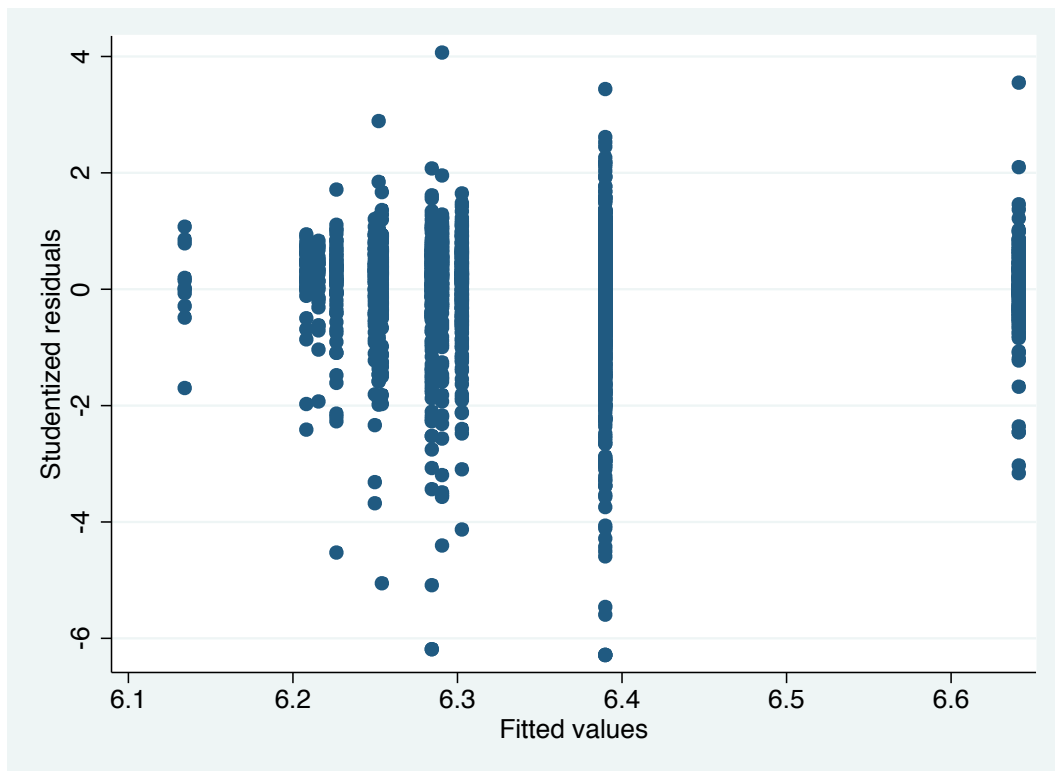


Som figur 8.6 viser er fordelingen av residualene helt tydelig spissere enn en normalfordeling, den er også forskjøvet mot høyre, i tillegg er den venstre halen fetere enn den høyre. Det kan dermed synes som vi har flere negative residualer med store absoluttverdier enn positive. I tillegg er flere residualer konsentrert rundt null enn i en normalfordelt distribusjon. Den numeriske testen Shapiro-Francia, som tester for normalitet på utvalg med over 2000 observasjoner, viser også at vi kan forkaste nullhypotesen om normalfordelte residualer (se appendiks C).

8.2.3.1.1 Utliggere

En mulig forklaring på at residualene ikke er normalfordelt kan være at datasettet inneholder utliggerer. Som nevnt i kapittel 6.2.4, kan utliggerer påvirke estimatene fra en regresjonsanalyse. I tillegg kan utliggerer føre til høyere varians og dermed redusere kraften til statistiske tester. Vi vil bruke studentiserte residualer, også beskrevet i kapittel 6.2.4, for å identifisere utliggerne i datasettet. Figur 8.7 viser de studentiserte residualene mot modellens predikerte verdier.

Figur 8.7: Plott av studentiserte residualer mot predikerte verdier.



Som beskrevet i kapittel 6.2.4, vil 95 % av de studentiserte residualene normalt ha en absoluttverdi mindre enn 2. Fra figur 8.7 ser vi at flere av de studentiserte residualene har en mye større absoluttverdi enn 2, og majoriteten av de studentiserte residualene ser ut til å befinne seg under verdien -2. Ved nærmere analyse finner vi at 110 observasjoner har studentiserte residualer med en absoluttverdi over 2 (5,13 %), hvilket i utgangspunktet dermed ikke er særlig bekymringsverdig i seg selv. Ved å beregne Cook's D kan man finne et mål på innflytelsen til hver observasjon, slik vi beskrev i kapittel 6.2.4. De observasjonene med en Cook's D større enn $4/n^7$, bør studeres nærmere. Dette gjelder 68 bedrifter, og som alle har studentiserte residualer med absoluttverdi over 2.

I tabell 8.8 har vi listet opp de fem observasjonene med høyest verdi av studentiserte residualer, og de fem med lavest verdi. I tillegg har vi sett nærmere på regnskapene for hver enkelt bedrift på listen for å se om vi kan finne en mulig årsak til at residualene får ekstreme verdier. Dette er gjort for å kartlegge om de ekstreme verdiene skyldes

⁷ $4/n$ utgjør en verdi av Cook's D lik 0,00186

faktiske forhold eller feilregistreringer. Hvorfor de studentiserte residualene har en absoluttverdi over 2 er viktig for å fastslå hvorvidt vi bør fjerne dem fra utvalget.

Tabell 8.8: Liste over de fem observasjonene med høyest og de fem med lavest verdi av studentiserte residualer i datasettet.

Bedrift	Arbeids- marked	Verdiskap. per ansatt*	rstudent	cooksd	Årsak
GLOBAL CONSULT & INVESTMENT AS	Trondheim	34 104	4.063632	0.0042984	Lavt antall ansatte
ACHILLES DEVELOPMENT SERVICES AS	Stavanger	28 172	3.539819	0.0276961	Lavt antall ansatte
IT RELATION NORGE AS	Oslo indre	19 932	3.436085	0.0032673	Lavt antall ansatte
AXIA HOLDING AS	Østfold	9 845	2.87918	0.0039408	Holdingselskap
REVELL SYSTEMS AS	Oslo indre	8 592	2.609241	0.0018884	Lavt antall ansatte
NORSK SYSTEM DESIGN AS	Oslo indre	1	-6.190353	0.0108568	Lav aktivitet
ESACON AS	Oslo indre	1	-6.296247	0.0108303	Lav aktivitet
LINKNET INC	Oslo indre	1	-6.296247	0.0108303	Lav aktivitet
NET DATA AS	Oslo indre	1	-6.296247	0.0108303	Lav aktivitet
PROFFSHOP AS	Oslo indre	1	-6.296247	0.0108303	Lav aktivitet

**Alle tall i 1.000 kr*

Som tabell 8.8 viser er den vanligste årsaken til høye studentiserte residualer at selskap er registrert med et lavt antall ansatte, og dermed får høye verdier når aggregerte resultatantall deles på antall ansatte. Ser vi for eksempel på Achilles Development Services AS i Stavanger, er selskapet registrert med null ansatte frem til midten av november 2009, da det kommer til to ansatte. Likevel er bedriften registrert med lønnskostnader på over fire millioner kr og inntekter på over ni millioner kr for regnskapsåret 2009. Det er dermed rimelig å tro at det har forekommet en registreringsfeil i rapporteringen fra NAVs arbeidstakerregister.

Når det kommer til observasjonene med de laveste verdiene av studentiserte residualer, er årsaken til de ekstreme verdiene noe mer uklar. Alle disse bedriftene ser ut til å ha hatt et lavt aktivitetsnivå i 2009, sammenliknet med tidligere regnskapsår. For eksempel er Net Data AS i Oslo indre registrert med to ansatte siden 2004, men har null i lønnskostnader og 22.000 kr i inntekt regnskapsåret 2009, mot 153.000 kr i lønnskostnader og 177.000 kr i inntekt regnskapsåret 2008. Den samme trenden går igjen hos de resterende fire selskapene i tabell 8.8. Det kan være flere årsaker til den

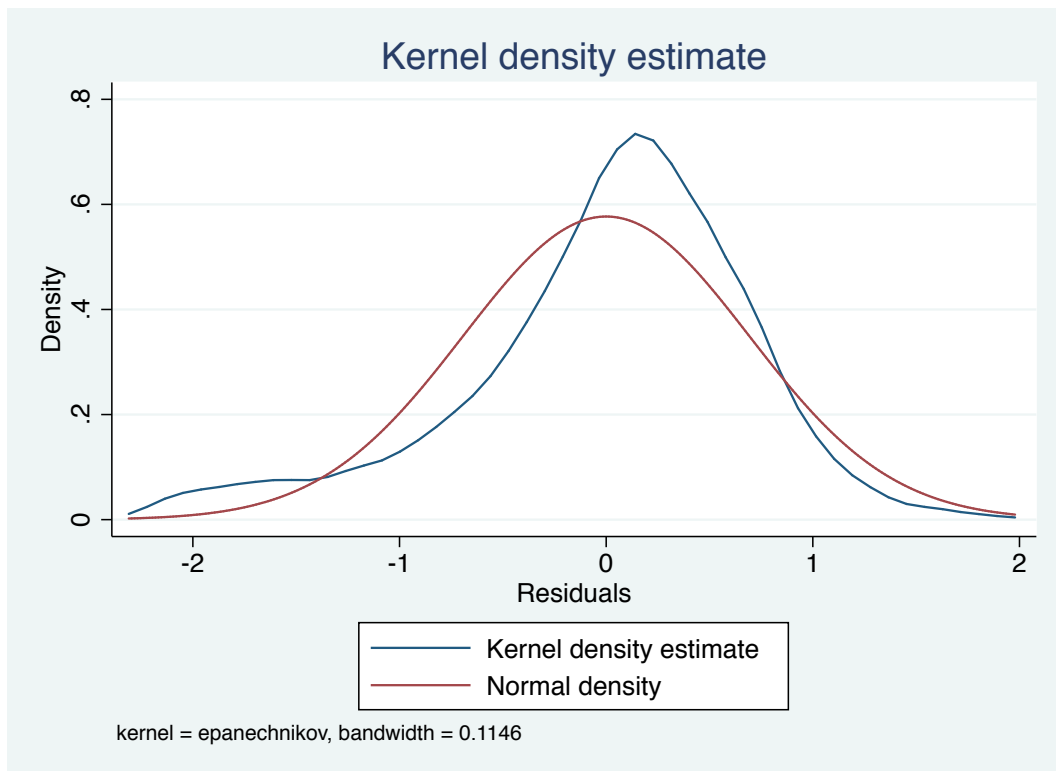
lave aktiviteten. En mulig årsak er at bedriftene bygger ned virksomheten. I et slikt tilfelle risikerer vi at bedriften er registrert med for mange ansatte, og dermed får urimelig lav verdiskaping per ansatt, dvs. det motsatte av tilfellet for bedriftene med høy verdi av studentiserte residualer. En annen årsak kan være at bedriftene rett og slett opplever 2009 som et dårlig år. I et slikt tilfelle er det naturlig at bedriften kompenserer lavere inntekt med lavere lønn eller reduserte stillinger, og dermed ender opp med en reelt lav verdiskaping. Bedrifter med deltidsansatte vil imidlertid ende opp med urimelig lav verdiskaping per ansatt. Som beskrevet i kapittel 7.4.1.5 vil eventuelle deltidsstillinger utgjøre en svakhet i datasettet som ikke kan fanges opp gjennom informasjonskildene vi har benyttet.

8.2.4 OLS-regresjon uten utliggere og robust regresjon

Da en andel av utliggerne sannsynligvis skyldes feilregistreringer, bør vi være forsiktige med å bruke OLS-regresjon, da estimatene fra denne metoden er svært følsomme for ekstremobservasjoner. Det vil dermed være hensiktsmessig enten å fjerne dem fra datasettet, eller å benytte robust regresjon som beskrevet i kapittel 6.2.4. Vi vil i dette kapittelet foreta en regresjonsanalyse på dataene etter fjerning av utliggere og en robust regresjonsanalyse.

Under følger en normalfordelingsanalyse av dataene etter fjerning av observasjoner som har studentiserte residualer med en absoluttverdi større enn 2.

Figur 8.9: Kernel tetthetsestimert av residualene fra modell 1 uten utliggere.



Figur 8.9 viser at fordelingen er fremdeles skjøvet mot høyre, og den venstre halen er fremdeles fetere enn den høyre. Kurven er imidlertid mindre spiss etter at utliggerne ble fjernet. Shapiro-Francia testen viser også at vi fremdeles må forkaste nullhypotesen om normalfordeling (se appendiks D).

Vi vil også foreta robust regresjon av modellen. Robust regresjon er, som beskrevet i kapittel 6.2.4, utformet for å hindre at estimatene blir for mye påvirket dersom de underliggende forutsetningene blir brutt. Resultatene fra OLS-regresjon uten utliggere, robust regresjon av hele datasettet og den opprinnelige OLS-regresjonen som sammenligningsgrunnlag vises i tabell 8.10.

Tabell 8.10: Resultater fra OLS-regresjon, OLS-regresjon uten utliggere og robust regresjon av modell 1.

	(1) OLS-regresjon	(2) OLS-regresjon uten kritiske rstudent	(3) Robust regresjon
lnmstr	0.0405** (0.0146)	0.0492*** (0.0101)	0.0476*** (0.00971)
Stavanger	0.334*** (0.0872)	0.258*** (0.0603)	0.196*** (0.0579)
Constant	5.992*** (0.127)	6.055*** (0.0878)	6.136*** (0.0846)
Observations	2145	2035	2145

Standard errors in parentheses
 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tabell 8.10 viser at det ikke er grunnlag for å endre konklusjonene vi trakk i kapittel 8.2.3. Koeffisientene til både *lnmstr* og variabelen som angir lokalisering i Stavanger-regionen er fremdeles positive og statistisk signifikant forskjellige fra null på et 99 % signifikansnivå for regresjon (2) og (3). Standardavvikene er naturlig nok mindre ved regresjon uten utliggere og ved robust regresjon. Samtidig endres størrelsen på estimatene noe.

Resultatene fra OLS-regresjon uten utliggere viser at dersom antall ansatte innenfor IT-sektoren i et arbeidsmarked øker med 1 %, vil gjennomsnittlig verdiskaping per IT-ansatt stige med 0,049 %. Det tilsvarende tallet fra den robuste regresjonen er 0,048 %. Det opprinnelige estimatet var på 0,041 %. Vi kan dermed slå fast at de eksterne skalafordelene som ble påvist i kapittel 8.2.3 ikke var basert på kun noen få ekstremobservasjoner. Vi kan fortsatt konkludere med at IT-bedrifter i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel, målt ved verdiskaping per ansatt, foran IT-bedrifter i arbeidsmarkeder der det er færre ansatte innenfor IT-sektoren.

Koeffisienten som angir lokalisering i Stavanger-regionen er imidlertid noe lavere når mindre vekt tillegges ekstremobservasjonene. Dette kan tyde på at flere av ekstremobservasjonene er lokalisert i Stavanger-regionen. Ved å bruke estimatene fra OLS-regresjonen uten utliggere, finner vi at IT-bedrifter som er lokalisert i Stavanger-

regionen i gjennomsnitt vil ha 29,4 % høyere verdiskaping per ansatt enn IT-bedrifter som er lokalisert i andre like store arbeidsmarkeder. Estimatene fra den robuste regresjonen tilsier at verdiskaping per ansatt for IT-bedrifter lokalisert i Stavanger-regionen i gjennomsnitt vil være 21,7 % høyere enn for IT-bedrifter lokalisert i andre like store arbeidsmarkeder. Det opprinnelige estimatet var en gjennomsnittlig høyere verdiskaping per IT-ansatt på 39,7 %. Vi kan dermed fremdeles konkludere med at IT-bedrifter lokalisert i Stavanger-regionen har høyere lønnsomhet, målt ved gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt, enn IT-bedrifter som er lokalisert i andre arbeidsmarkeder med like mange IT-ansatte.

Da utliggerne sannsynligvis delvis skyldes feilregistreringer og delvis faktiske forhold, er det uklart i forhold til statistisk teori hvordan man skal behandle utliggerne. Vi får samme konklusjoner ved bruk av alle tre metoder, men koeffisientene til variabelen markedsstørrelse og variabelen som angir lokalisering i Stavanger-regionen blir lavere ved bruk av robust regresjon enn ved bruk av OLS-regresjon uten utliggere. Vi vurderer det slik at siden flere av utliggerne kan skyldes faktiske forhold, men likevel forhold som er unormale sett i sammenheng med resten av datasettet, vil estimatene bli mer korrekte ved bruk av robust regresjon enn ved OLS-analyse uten utliggere.

8.2.5 Oppsummering del 2

På basis av analysen overfor har vi funnet at IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel, vist ved verdiskaping per ansatt, ved å være lokalisert her foran steder der det er færre ansatte innenfor IT-sektoren. Videre finner vi at IT-selskaper lokalisert i Stavanger-regionen har høyere gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt enn IT-selskaper som er lokalisert i andre arbeidsmarkeder med like mange IT-ansatte. Datasettet består av flere observasjoner med svært høye verdier for verdiskaping per ansatt. Ved å fjerne utliggerne og ved å benytte robust regresjon finner vi at konklusjonene våre ikke ble drevet av ekstremobservasjonene. I den videre analysen av disse konklusjonene vil vi benytte oss av robust regresjon.

8.2.6 Testing av modellen

Som beskrevet i kapittel 6.2.5, kan det være økonometriske problemer med de tidligere analysene som gjør at modellen vi har kommet frem til, ikke er presis. Dette vil vi se nærmere på i dette kapittelet.

8.2.6.1 De andre arbeidsmarkedene

Vi begynner med å analysere de andre arbeidsmarkedene, for å se om det er forhold også andre steder som gjør gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt forskjellig fra det som kan forklares med eksterne skalafordeler. Dette gjøres ved å inkludere dummyvariabler for ett og ett av de andre arbeidsmarkedene i den robuste regresjonen vi allerede har gjennomført for Stavanger-regionen (se appendiks E).

Vi støter imidlertid på en utfordring når det kommer til arbeidsmarkedet Oslo indre. Oslo indre har en andel, som beskrevet i kapittel 8.1.1, på 61 % av alle sysselsatte innenfor IT-sektoren. Variabelen for dette arbeidsmarkedet korrelerer dermed sterkt med variabelen markedsstørrelse⁸. Dette fører til multikollinearitet, som beskrevet i kapittel 6.2.5.1, og det blir dermed svært vanskelig å skille effekten av de forskjellige variablene fra hverandre. Vi er dermed spesielt oppmerksomme på eventuelle uregelmessigheter fra regresjonen hvor Oslo indre er inkludert.

Hva angår regresjonene hvor vi inkluderer dummyvariabler for ett og ett av arbeidsmarkedene, forblir koeffisienten til variabelen som angir lokalisering i Stavanger-regionen statistisk signifikant forskjellig fra null på et 99 % signifikansnivå i alle regresjonene. Det er imidlertid kun ett annet arbeidsmarked hvor koeffisienten som angir lokalisering blir statistisk signifikant forskjellig fra null på et 95% signifikansnivå, nemlig Trondheim.

⁸ Korrelasjonskoeffisienten mellom disse variablene er lik 0,9973.

Tabell 8.11: Robuste regresjoner med og uten Trondheim.

	(1)	(2)
	Inverdians	Inverdians
lnmstr	0.0476*** (0.00971)	0.0528*** (0.00991)
Stavanger	0.196*** (0.0579)	0.211*** (0.0581)
Trondheim		0.161** (0.0609)
Constant	6.136*** (0.0846)	6.080*** (0.0872)
Observations	2145	2145

Standard errors in parentheses
 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Vi ser av tabell 8.11 at modellens konstantledd blir mindre ved å inkludere Trondheims-regionen i regresjonen. Både koeffisientene til variabelen *lnmstr* og variabelen som angir lokalisering i Stavanger-regionen øker. Dette skyldes trolig problemet med utelatte forklaringsvariabler beskrevet i kapittel 6.2.5.2. Vi kan likevel opprettholde våre tidligere konklusjoner.

Dersom antall ansatte innenfor IT-sektoren i et arbeidsmarked øker med 1 %, vil gjennomsnittlig verdiskaping per IT-ansatt i dette arbeidsmarkedet, alt annet likt, øke med 0,053 %. En IT-bedrift som er lokalisert i Stavanger-regionen vil ha 23,5 % høyere gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt enn IT-bedrifter lokalisert i andre arbeidsmarkeder av samme størrelse. Tilsvarende vil en IT-bedrift lokalisert i Trondheim ha 17,5 % høyere gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt enn IT-bedrifter som er lokalisert i andre like store arbeidsmarkeder.

Uten at vi har foretatt en nærmere analyse av dette resultatet, er det naturlig å tro at IT-sektoren i Trondheims-regionen kan nyte godt av nærhet til Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet (NTNU), og at den regionsspesifikke lønnsomheten her skyldes dette.

8.2.6.2 Underavdelingsproblematikk

En stor utfordring med datasettet er at 283 av observasjonene (11 %) er underavdelinger i foretak. Som gjennomgått i kapittel 7.4.4 er regnskapstall for underavdelingene estimert ved å fordele regnskapstall for hele foretaket etter antall ansatte i underavdelingene. Vi har dermed forutsatt at EBITDA og lønn er jevnt fordelt på alle underavdelinger, noe som ikke nødvendigvis er riktig. I tabell 8.12 følger en oversikt over hvordan observasjonene er fordelt på foretak med og uten underavdelinger.

Tabell 8.12: Oversikt over observasjoner fordelt på foretak med og uten underavdelinger.

Arbeidsmarked	Antall ansatte i bedr. uten underavd.	Antall ansatte i underavd.	Andel ansatte i underavd.	Verdiskap. per ansatt i bedr. uten underavd.*	Verdiskap. per ansatt i underavd.*	Forholdstall**
Nasjonalt	18 279	12 793	41.17 %	743	849	1.14
Sum arbeidsmarkeder	17 133	12 217	41.63 %	754	853	1.13
Stavanger	1 124	1 347	54.51 %	1 106	881	0.80

*Alle tall i 1.000 kr

**Gj.snittlig verdiskap. per ansatt i underavd. / gj.snittlig verdiskap. per ansatt

Selv om underavdelingene kun utgjør 11 % av observasjonene, ser vi fra tabell 8.12 at 41 % av totalt antall ansatte arbeider i disse underavdelingene. Dette tyder på at de 93 foretakene med underavdelinger i gjennomsnitt har et høyere antall ansatte i hver avdeling enn de andre bedriftene i utvalget. Når det kommer til den geografiske fordelingen arbeider over halvparten (54,51 %) av de sysselsatte i IT-sektoren i Stavanger-regionen i underavdelinger i et foretak. Dette er over gjennomsnittet for antall ansatte som arbeider i underavdelinger både nasjonalt og i alle arbeidsmarkedene sett under ett.

Gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt synes å være høyere i disse bedriftene enn i bedrifter som ikke er underavdelinger, da gjennomsnittet for disse bedriftene (849.000 kr) er høyere enn for bedriftene i utvalget uten underavdelinger (743.000 kr). Dette er imidlertid ikke tilfellet for underavdelingene som er plassert i Stavanger-regionen. I Stavanger-regionen synes gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt i underavdelinger å

være lavere enn i andre bedrifter (881.000 kr mot 1.106.000 kr). Det er derfor interessant å se hvordan resultatene fra modell 1 påvirkes dersom vi utelukker bedrifter med underavdelinger fra regresjonsanalysen:

Tabell 8.13: Robuste regresjoner med og uten underavdelinger.

	(1) Alle bedrifter	(2) Uten underavdelinger
lnmstr	0.0476*** (0.00971)	0.0657*** (0.0113)
Stavanger	0.196*** (0.0579)	0.238*** (0.0719)
Constant	6.136*** (0.0846)	5.934*** (0.0992)
Observations	2145	1911

Standard errors in parentheses
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Som tabell 8.13 viser endres ikke de tidligere konklusjonene, men koeffisientene blir noe større når vi ikke inkluderer underavdelingene i regresjonsanalysen. Vi finner at dersom antall ansatte i IT-bedrifter som ikke er en underavdeling i et arbeidsmarked øker med 1 %, vil gjennomsnittlig verdiskaping per IT-ansatt i dette arbeidsmarkedet for disse bedriftene øke med 0,066 %. En IT-bedrift som ikke er en underavdeling og som er lokalisert i Stavanger-regionen vil ha 26,9 % høyere gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt enn tilsvarende IT-bedrifter som er lokalisert i andre arbeidsmarkeder av samme størrelse. Vi kan dermed fremdeles beholde våre tidligere konklusjoner.

8.2.6.3 Interne skalafordeler

I analysen har vi undersøkt omfanget av eksterne skalafordeler ved å inkludere en uavhengig variabel for markedsstørrelse. Det er imidlertid interessant å se hvorvidt den høyere gjennomsnittlige verdiskapingen per IT-ansatt i Stavanger-regionen skyldes interne skalafordeler. Er det slik at Stavanger-regionen har en høyere verdiskaping per IT-ansatt fordi IT-bedriftene i regionen jevnt over er større og har flere ansatte per

bedrift? Hvis vi ser på gjennomsnittlig antall ansatte per bedrift, får vi følgende bilde av de forskjellige arbeidsmarkedene:

Tabell 8.14: Oversikt over bedriftsstørrelser fordelt på arbeidsmarkedene.

Arbeidsmarked	Antall obs	Antall ansatte	Antall ansatte per bedrift	Antall obs med 5 eller færre ansatte	Andel obs med 5 eller færre ansatte
Nasjonalt	2 623	31 072	11.8	1740	66.30 %
Sum arbeidsmarkeder	2 316	29 350	12.7	1524	65.80 %
Østfoldbyen	84	652	7.8	55	65.50 %
Oslo indre	1 246	18 951	15.2	842	67.60 %
Oslo ytre	70	331	4.7	57	81.40 %
Mjøsbymen	70	590	8.4	42	60.00 %
Vestfold-Grenland	170	1 391	8.2	116	68.20 %
Agderbyen	91	660	7.3	57	62.60 %
Stavanger	158	2 471	15.6	90	57.00 %
Haugesund	30	255	8.5	21	70.00 %
Bergen	199	2 184	11	124	62.30 %
Sunnmøre	35	212	6.1	22	62.90 %
Trondheim	151	1 620	10.7	87	57.60 %
Inntrøndelag	12	34	2.9	11	91.70 %

Vi ser fra tabell 8.14 at de største arbeidsmarkedene også har høyest gjennomsnittlig antall ansatte per IT-bedrift. Stavanger-regionen synes å ha høyest gjennomsnitt for antall ansatte per IT-bedrift (15,6). Samtidig ser vi at 66,3 % av observasjonene på landsbasis har fem eller færre ansatte. Stavanger-regionen har den laveste andelen (57 %) av disse små bedriftene blant alle arbeidsmarkedene. Det er derfor interessant å se på om konklusjonene fra tidligere forblir uendret dersom vi foretar separate analyser for hver av bedriftsstørrelsene. Under følger regresjonsanalyser av bedrifter med fem eller færre ansatte, med flere enn fem ansatte og med flere enn ti ansatte:

Tabell 8.15: Robuste regresjoner for bedrifter med ulikt antall ansatte.

	(1) Alle bedrifter	(2) 5 eller færre ansatte	(3) Over 5 ansatte	(4) Over 10 ansatte
lnmstr	0.0476*** (0.00971)	0.0546*** (0.0154)	0.0423*** (0.0104)	0.0370** (0.0116)
Stavanger	0.196*** (0.0579)	0.291** (0.0993)	0.125* (0.0544)	0.136* (0.0585)
Constant	6.136*** (0.0846)	5.959*** (0.134)	6.270*** (0.0908)	6.350*** (0.101)
Observations	2145	1413	732	453

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Jfr. tabell 8.15 blir konklusjonene fra tidligere de samme også for de minste bedriftene med fem ansatte eller færre. For alle bedriftsstørrelser er både koeffisientene til variabelen *lnmstr* og variabelen som angir lokalisering i Stavanger-regionen positive, og statistisk signifikant forskjellige fra null på et 95% signifikansnivå.

IT-bedriftene med fem eller færre ansatte som er lokalisert i Stavanger-regionen vil i gjennomsnitt ha 33,8 % høyere verdiskaping per ansatt, alt annet likt, enn IT-bedrifter av samme størrelse lokalisert i andre like store arbeidsmarkeder. IT-bedrifter med flere enn fem ansatte lokalisert i Stavanger-regionen vil ha 13,3 % høyere gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt enn IT-bedrifter som er lokalisert i andre arbeidsmarkeder av samme størrelse. Det tilsvarende tallet for IT-bedrifter lokalisert i Stavanger-regionen med over 10 ansatte er 14,6 %. Vi kan dermed ikke si at den høyere gjennomsnittlige verdiskapingen per IT-ansatt i Stavanger-regionen skyldes interne skalafordeler, og beholder følgelig konklusjonene fra tidligere.

8.2.6.4 Næringsgrupper innenfor IT-sektoren

Videre er det interessant å se hvorvidt resultatene våre gjelder for alle næringsgruppene innenfor den definerte IT-sektoren, eller om resultatene kun gjelder for noen grupper.

IT-sektoren, slik vi definerte den i kapittel 7.2, består av næringsgruppene "62.01

Programmeringstjenester", "62.02 Konsulentvirksomhet tilknyttet

informasjonsteknologi”, ”62.03 Forvaltning og drift av IT-systemer”, samt ”62.09 Andre tjenester tilknyttet informasjonsteknologi”. Fordelingen av observasjonene på de ulike gruppene ser slik ut:

Tabell 8.16: Oversikt over observasjoner fordelt på næringsgrupper.

Arbeidsmarked	Antall ansatte	Gruppe 62.01	Andel gruppe 62.01	Gruppe 62.02	Andel gruppe 62.02	Gruppe 62.03	Andel gruppe 62.03	Gruppe 62.09	Andel gruppe 62.09
Nasjonalt	31 072	7 816	25.20 %	15 876	51.10 %	7 208	23.20 %	173	0.60 %
Sum arbeidsmarkeder	29 350	7 188	24.50 %	14 970	51.00 %	7 053	24.00 %	138	0.50 %
Stavanger	2 471	541	21.90 %	1 366	55.30 %	514	20.80 %	50	2.00 %

Tabell 8.16 viser at den største gruppen, ”62.02 Konsulentvirksomhet tilknyttet informasjonsteknologi”, sysselsetter over halvparten (51,1 %) av de ansatte i datasettet. De resterende er noenlunde jevnt fordelt mellom gruppene ”62.01 Programmeringstjenester” (25,2 %) og ”62.03 Forvaltning og drift av IT-systemer” (23,2 %). Kun et fåtall IT-ansatte arbeider innen ”62.09 Andre tjenester tilknyttet informasjonsteknologi” (0,6 %). Tallene for Stavanger-regionen ser ikke ut til å avvike i stor grad fra den nasjonale fordelingen, men den største gruppen 62.02, sysselsetter en noe større andel (55,3 %). Dette på bekostning av gruppene 62.01 (21,9 %) og 62.03 (20,8 %).

Videre ser vi nærmere på forholdet mellom arbeidsmarkedsstørrelse, lokalisering i Stavanger-regionen, og gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt for de ulike næringsgruppene ved å foreta separate regresjonsanalyser for hver av disse.

Tabell 8.17: Robuste regresjoner for de ulike næringsgrupper.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Alle grupper	Gruppe 62.01	Gruppe 62.02	Gruppe 62.03	Gruppe 62.09
lnmstr	0.0476*** (0.00971)	0.0126 (0.0159)	0.0689*** (0.0130)	0.0431 (0.0332)	0.286* (0.120)
Stavanger	0.196*** (0.0579)	0.203* (0.0971)	0.196* (0.0778)	-0.0483 (0.154)	1.494 (0.856)
Constant	6.136*** (0.0846)	6.379*** (0.138)	5.982*** (0.113)	6.354*** (0.284)	3.616** (1.061)
Observations	2145	803	1232	88	22

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Som tabell 8.17 viser, er det bare for den største gruppen til IT-sektoren, "62.02 Konsulentvirksomhet tilknyttet informasjonsteknologi", at våre tidligere konklusjoner holder. Det er kun her at både koeffisienten til *lnmstr* og koeffisienten til variabelen som angir lokalisering i Stavanger-regionen er statistisk signifikant forskjellige fra null på et 95 % signifikansnivå.

Innenfor gruppen "62.01 Programmeringstjenester" har markedsstørrelse ingen statistisk signifikant effekt på verdiskaping per ansatt. Koeffisienten til variabelen som angir lokalisering i Stavanger-regionen er dog fremdeles statistisk signifikant forskjellig fra null på et 95 % signifikansnivå.

Når det kommer til gruppene "62.03 Forvaltning og drift av IT-systemer" og "62.09 Andre tjenester tilknyttet informasjonsteknologi", har disse et svært lavt antall observasjoner (henholdsvis 88 og 22). Det er dermed vanskelig å trekke konklusjoner fra disse regresjonene.

I kapittel 3 definerte vi IT-sektoren som "tjenester tilknyttet informasjonsteknologi". I kapittel 7.2 presiserte vi at dette gjelder næringen "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi", med tilhørende næringsgrupper fra SSBs standard næringsgruppering SN2007, basert på EUs NACE Rev. 2. Som gjennomgått i samme kapittel er det rettet kritikk mot NACE både med tanke på selve kategoriseringen og hvordan kodene blir registrert. Når vi her har gjort regresjoner helt ned på fjerde nivå i

kategoriseringshierarkiet og ser på næringsgruppene isolert, kan man stille spørsmålstegn om hvorvidt dette øker risikoen for upresise konklusjoner.

Det er rimelig å anta at det er større risiko for feilkategorisering og -registrering desto lengre ned i NACE-hierarkiet man går. For eksempel er det mer sannsynlig at bedrifter endrer virksomheten til en gruppe tilhørende samme næring, for eksempel fra programmeringstjenester til konsulentttjenester tilknyttet informasjonsteknologi, enn til noe som ligger utenfor næringen "tjenester tilknyttet informasjonsteknologi". På samme måte er det også logisk at det er vanskeligere for SSB å velge mellom de ulike næringsgruppene enn mellom de overordnede næringene, når de skal fastslå hvilken kode en virksomhet skal registreres med. I tillegg vil det være rimelig å tro at noen virksomheter også opererer på tvers av disse gruppene, og dermed tilbyr tjenester som hører hjemme under flere av kategoriene. Følgelig bør man være varsom med å trekke konklusjoner med forankring i denne delen av analysen som ser på næringsgruppene isolert.

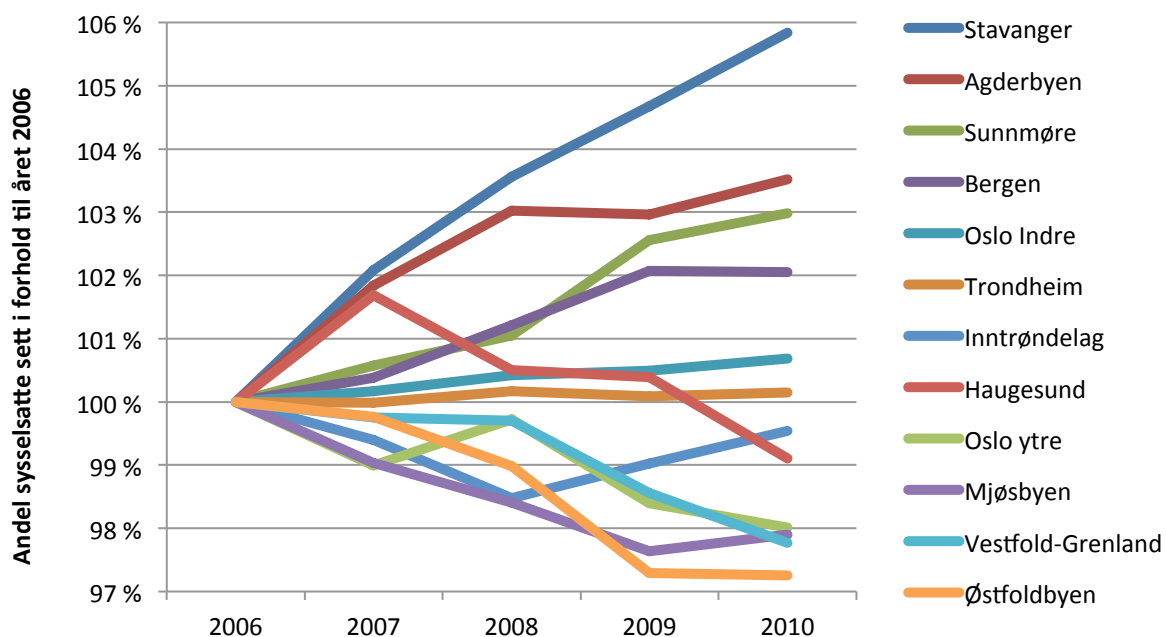
8.2.6.5 Lavkonjunktur i 2009

Alle analyser vi har foretatt i denne oppgaven er basert på tilstanden i 2009. Dette var et spesielt år sett med økonomiske øyne. I begynnelsen av 2008 startet en norsk nedgangskonjunktur som ble kraftig forsterket da finanskrisen traff verdensøkonomien for fullt høsten 2008. Året 2009 bærer naturlig nok preg av dette. Selv om nedgangen ble snudd i løpet av sommerhalvåret, var ikke veksten sterk nok til å kunne karakteriseres som en konjunkturoppgang (Asplan Analyse 2010).

Olje- og gassindustrien var en av sektorene som ble minst rammet av finanskrisen. Dette bidro til at Stavanger-regionen klarte seg bedre enn andre regioner gjennom året 2009 og for eksempel kunne vise til de laveste arbeidsledighetstallene i landet (Asplan Analyse 2010). Det er dermed rimelig å tro at IT-sektoren i Stavanger også har gjort det bedre i 2009 enn IT-sektoren ellers i landet. Differansen mellom gjennomsnittlig verdiskaping per IT-ansatt i Stavanger-regionen og de andre arbeidsmarkedene kan dermed ha vært usedvanlig stor i forhold til hva den ville vært i et normalår.

Spørsmålet er dermed om vi kan teste hvorvidt det er en konjunkturfordel som sørger for at Stavanger-regionen kommer fordelaktig ut med tanke på verdiskaping per IT-ansatt i 2009. SSB utarbeider flere forskjellige mål på konjunkturutviklingen på nasjonalt nivå, men av disse er det kun bruttoregionalprodukt (BRNP) som er et regionalt mål. Utregningen av BRNP er en komplisert øvelse, og de nyeste tallene i skrivende stund er for året 2007. Det nærmeste vi kommer er dermed sysselsettingsstatistikken for 2009, som kan brukes som et mål på økonomisk utvikling. Dersom vi ser på utviklingen i andel totalt sysselsatte fra 2006 til 2010, får vi følgende bilde av de forskjellige arbeidsmarkedene:

Figur 8.18: Utvikling i andel totalt sysselsatte for de forskjellige arbeidsmarkedene 2006-2010.



Fra figur 8.18 ser vi at 2009 ikke entydig fremstår som et nedgangsår for alle andre arbeidsmarkeder utenom Stavanger. Stavanger-regionen opplever vekst i andel totalt sysselsatte, men dette er en trend som har pågått fra 2006 og fortsetter i 2010. Det er i så tilfelle Agderbyen, Vestfold-Grenland og Oslo ytre som ser ut til å avvike fra sin generelle utvikling, da de opplever en større nedgang i andel totalt sysselsatte i 2009.

For å måle en eventuell sammenheng mellom gjennomsnittlig verdiskaping per ansatt og regionale konjunktursvingninger i modellen, har vi opprettet en uavhengig variabel som angir endring i andel totalt sysselsatte fra 2008 til 2009.

Tabell 8.19: Robuste regresjoner med og uten variabel som korrigerer for konjunkturutvikling.

	(1) Inverdians	(2) Inverdians
lnmstr	0.0476*** (0.00971)	0.0459*** (0.0104)
Stavanger	0.196*** (0.0579)	0.179** (0.0663)
konj		1.395 (2.559)
Constant	6.136*** (0.0846)	6.151*** (0.0910)
Observations	2145	2145

Standard errors in parentheses
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Som vi ser fra tabell 8.19 vil en slik uavhengig variabel ikke være signifikant forskjellig fra null på et 95 % signifikansnivå. Selv om vi korrigerer for en eventuell konjunktoreffekt, har både markedsstørrelse og Stavanger-regionen statistisk signifikante koeffisienter som er forskjellige fra null på et 95 % signifikansnivå. Vi kan dermed ikke si at resultatene våre skyldes en konjunkturfordel i Stavanger-regionen og beholder følgelig tidligere konklusjoner.

8.2.7 Oppsummering del 3

I den siste delen av analysen har vi undersøkt hvorvidt våre konklusjoner knyttet til økonomiske fordeler i Stavanger-regionen er presise. Vi har funnet at Trondheims-regionen med fordel kan inkluderes i regresjonsanalysen for å styrke modellen. Vi ender imidlertid opp med de samme konklusjonene, knyttet til markedsstørrelse og lokalisering i Stavanger-regionen, som vi kom frem til i kapittel 8.2.5. Størrelsen på estimatene endres dog noe. Vi har også sett på problematikken knyttet til

hovedkontorer og underavdelinger, samt testet for interne skalafordeler ved å se på bedriftenes størrelse, uten at vi har funnet noen svakheter ved de opprinnelige konklusjonene.

Videre finner vi ved å se på næringsundergruppene i IT-sektoren hver for seg, at det er kun konsulenttjenester tilknyttet informasjonsteknologi som gir de samme resultatene som i kapittel 8.2.5. Hvorvidt vi bør legge stor vekt på dette kan diskuteres i all den grad NACE-kodene kan øke risikoen for upresise analyser desto lenger ned man beveger seg i næringskategoriseringshierarkiet.

I tillegg har vi undersøkt hvorvidt resultatene våre skyldes regionale konjunktursvingninger i 2009, men finner at dette ikke har innvirkning på resultatene. Vi velger derfor å beholde den opprinnelige modellen og konklusjonene i denne analysen. Vi konkluderer derfor med at IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her fremfor i andre arbeidsmarkeder hvor det er færre eller like mange ansatte innenfor IT-sektoren.

9 Konklusjon

Formålet med denne masteroppgaven har vært å undersøke hvorvidt IT-sektoren i Stavanger kan betegnes som en næringsklynge.

Vi har i denne oppgaven definert en næringsklynge som en geografisk konsentrasjon av relaterte selskaper og institusjoner hvor selskapene har økonomiske fordeler av lokalisering i klyngen som ikke finnes utenfor klyngen. Hypotesen vår er at det finnes en IT-klynge i Stavanger. I henhold til definisjonen av en næringsklynge, har vi derfor undersøkt hvorvidt det finnes en geografisk konsentrasjon av IT-selskaper i Stavanger, og om IT-bedrifter som er lokalisert i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her fremfor i mindre og like store arbeidsmarked. Vi har samlet inn nøkkeltall for alle bedrifter innenfor næringen "62 Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi" i Norge i 2009, og brukt verdiskaping per ansatt som mål for bedrifters lønnsomhet.

Ved å analysere sysselsettingstall finner vi at IT-sektoren har en gini-koeffisient for lokalisering som tilsier at sektoren er geografisk konsentrert. Videre ser vi at Stavanger-regionen er det arbeidsmarkedet med nest flest IT-ansatte i Norge og at det finnes en overrepresentasjon av sysselsatte i IT-sektoren her sammenliknet med sysselsettingen i resten av landet. Vi konkluderer dermed med at det er en geografisk konsentrasjon av IT-selskaper i Stavanger-regionen.

Videre finner vi, ved bruk av regresjonsanalyse, at det er en positiv sammenheng mellom verdiskaping per ansatt og markedsstørrelse i IT-sektoren i Norge. Dette betyr at det eksisterer eksterne skalafordeler og pekuniære eksternaliteter i IT-sektoren. IT-bedriftene får gevinster av markedskoblinger både vertikalt og horisontalt i næringskjeden som gir seg utslag i høyere lønnsomhet fremfor IT-bedrifter lokalisert i mindre arbeidsmarkeder. Vi konkluderer derfor med at IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her fremfor å være lokalisert i arbeidsmarkeder hvor det er færre ansatte innenfor IT-sektoren.

Til slutt ser vi, også ved bruk av regresjonsanalyse, at det eksisterer en økonomisk fordel for IT-bedrifter ved lokalisering i Stavanger-regionen som ikke kun kan forklares med antall IT-ansatte her. Vår hypotese om dette er begrunnet i at nærværet til petroleumssektoren i Stavanger gir oppstrømsgevinster til IT-sektoren som er utenom det vanlige. Dette gir seg utslag i høyere lønnsomhet, målt ved verdiskaping per ansatt, enn for IT-bedrifter lokalisert i andre arbeidsmarkeder med like mange IT-ansatte. Vi konkluderer dermed med at IT-selskaper i Stavanger-regionen har en økonomisk fordel av å være lokalisert her fremfor å være lokalisert i arbeidsmarkeder hvor det er like mange ansatte innenfor IT-sektoren.

Konklusjonen vår blir derfor at IT-sektoren i Stavanger-regionen kan betegnes som en næringsklynge.

10 Diskusjon rundt oppgavens begrensninger

I denne oppgaven har vi konkludert med at det finnes en IT-klynge i Stavanger-regionen. Konklusjonen er tatt basert på en analyse av omfanget av IT-sektoren i Stavanger-regionen, betydningen av markedsstørrelse for verdiskaping i IT-sektoren og særfordeler ved lokalisering i Stavanger-regionen. I det følgende vil vi gå gjennom ulike begrensninger i beslutningsgrunnlaget konklusjonene baseres på.

10.1 Begrensninger tilknyttet bruk av NACE-koder

For å måle omfanget av IT-sektoren i Norge og Stavanger-regionen har vi tatt utgangspunkt i SSBs standard for næringsgruppering (SN2007) som samsvarer med NACE-systemet fra EU og OECD. Som vi har gjennomgått i kapittel 7.2, finnes det enkelte svakheter ved en slik næringskategorisering. Blant annet fanger vi ikke opp kompetanse som bedriftene bygger opp internt. Det er rimelig å anta at særlig de største firmaene i Norge har egne IT-avdelinger som leverer de samme tjenestene som rene IT-bedrifter tilbyr. Vi har verken fanget opp antall ansatte i slike avdelinger eller verdiskapingen som genereres internt. Det er imidlertid vanskelig, om ikke umulig, å se at det foreligger bedre metoder med mulighet for å fange opp dette.

10.2 utfordringer ved datainnsamling

For å komme frem til regionspesifikke tall på antall ansatte og verdiskaping i IT-sektoren i Norge, har vi benyttet oss av informasjon fra den nettbaserte tjenesten Ravninfo.no. Vi har i analysen vist til konkrete eksempler hvor antall ansatte og nøkkeltall umulig kan være reelle (se kapittel 8.2.3.1.1), og har følgelig en gjennomgående risiko for at flere av observasjonene er ukorrekte på grunn av feilregistreringer. Dette er dog en risiko som vil være tilstede i alle større datasett som samler kvantitative opplysninger.

Videre har vi ikke hatt tilgang til regionale regnskapstall for selskaper som har flere underavdelinger. Som gjennomgått i kapittel 8.2.6.2, utgjør dette en begrensning med tanke på hvor stor del av utvalget som kan analyseres med utgangspunkt i faktiske

forhold. Utvalgte bedrifter opplyser imidlertid om at regionale regnskapstall ikke utarbeides verken til eksternt eller internt bruk. Vi har derfor basert konklusjonene våre på en antakelse om at resultatene fra regresjonsanalysen for selskaper uten hovedkontor er overførbare til bedrifter med underavdelinger.

11 Kilder

Asche, Frank og Tveterås, Ragnar (2011): *En kunnskapsbasert sjømatnæring*.

Handelshøyskolen BI. Forskningsrapport 8/2011. BI Brage (20. oktober 2011).

Asplan Analyse (2010): *Konjunkturbarometeret for Rogaland jan. 2010*. Utgitt av Sparebank 1 SR-bank, NAV Rogaland, Rogaland fylkeskommune, Greater Stavanger, Innovasjon Norge og LO Rogaland, jan, 2010.

http://greaterstavanger.no/content/download/288/2285/file/KB_10_jan.pdf (21. november 2011).

Barvik, Kristin (2009): *Regionalt utsyn 2009*. Asplan Viak. Tilsendt 3. november 2001.

Beaton, A.E og Tukey, J.W (1974): *The fitting of power series, meaning polynomials, illustrated on band-spectroscopic data*. Technometrics 16: 147–185.

Berk, Jonathan og DeMarzo, Peter (2011): *Corporate Finance*. 2. utgave, Pearson Education, Inc., Boston, MA (2007).

Blomgren, Atle et al. (2011): *Verdiskapingsevnen i norske storbyregioner 2011*. Rapport IRIS – 2011. Tilsendt 3. november 2011.

Brønnøysundregistrene (2011): *Foretaksregisteret*.

<http://www.brreg.no/registrene/foretak/> (2. november 2011).

Heum, Per, Norman, Eva Benedicte, Norman, Victor D. og Orvedal, Linda (2011): *Tørrskodd på jobb – Arbeidsmarkedsvirkninger av ferjefritt samband Bergen-Stavanger, sammendrag*. SNF 2011. Tilsendt 2. november 2011.

Huber, P.J. (1964): *Robust estimation of a location parameter*. Annals of Mathematical Statistics 35: 73–101. Project Euclid (28. november 2011).

Høgestøl, Asle og Ryssevik, Jostein (2010): *Den maritime næringen på vestlandet*.

Ideas2evidence: rapport nr7:2010.

<http://www.hordaland.no/PageFiles/33718/Rapport.pdf> (15.august 2011).

Jakobsen, Erik W. (2008): *Næringsklynger – hvordan kan de beskrives eller vurderes?*

MENON Business Economics. MENON-publikasjon nr. 1, jan., 2008. Tilsendt 25. august 2011 på mail fra MENON.

Keller, Gerald og Warrack, Brian (2003): *Statistics for management and economics*. 6.

utgave. Brooks/Cole – Thomson Learning.

Knarvik, Karen H. M. og Steen, Frode (1999): *Self-reinforcing Agglomerations? An*

Empirical Industry Study. Scandinavian Journal of Economics 101(4), 515-532, 1999.

http://folk.uio.no/karenmi/scientificpublications_files/MidelfartSteen-SJE1999.pdf (23. november).

Kolko, Jed (2002): *Silicon mountains, silicon molehills: geographic concentration and convergence of internet industries in the US*. Information Economics and Policy 14 (2002) 211-232. Science Direct (Elsevier) (26. oktober 2011).

Koski, H., Rouvinen, P., Ylä-Anttila, P. (2002): *ICT clusters in Europe. The great central banana and the small Nordic potato*. Information Economics and Policy, Volume 14, Issue 2, June 2002, pages 145-165. Science Direct (Elsevier) (18. oktober 2011).

Krugman, Paul R. (1991a): *Geography and Trade*. Leuven, Belgium, Cambridge, MA & London, England: Leuven Univeristy Press and the MIT Press.

Krugman, Paul R. (1991b): *Increasing Returns and Economic Geography*. The University of Chicago Press: Journal of Political Economy, Vol. 99, No. 3 (Jun., 1991), pp. 483-499.

<http://www.rrojasdatabank.info/krugman1991.pdf> (16. august 2011).

Krugman, Paul R. og Venables, Anthony J. (1996): *Integration, Specialization and Adjustment*. European Economic Review 40 (1996) 959-967. Science Direct (Elsevier)(23. november 2011).

Krugman, Paul R. (1999): *The Role of Geography in Development*. Artikkel forberedt for the Annual World Bank Conference on Development Economics Washington, D.C. (20.-21. april 1998).

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.115.5859&rep=rep1&type=pdf> (5. november 2011).

McDonald, Barry (2002): *A Teaching Note on Cook's Distance – A Guideline*. Institute of Information and Mathematical Science, Massey University at Albany.

http://www.massey.ac.nz/massey/fms/Colleges/College%20of%20Sciences/IIMS/RLIMS/Volume03/A_Teaching_Note_on_Cooks_Distance-A_Guideline.pdf (28.november 2011).

Marshall, Alfred (1920): *Principles of Economics : an introductory volume*. 8. utgave. Macmillan, London.

Mjøs, Aksel og Øksnes, Karoline (2011): *Dokumentasjon og kvalitetssikring av SNFs og NHHs database med regnskaps- og foretaksinformasjon for norske selskaper*. Samfunns- og næringslivsforskning as, Bergen: Arbeidsnotat nr. 10/11 (Oppdatert 04/2011). BI Brage (28. oktober 2011).

Norman, Victor D. (1998): *Klynger og økonomisk geografi*. Rødseth og Riis: Markeder, ressurser og fordeling: Artikler i anvendt økonomi (1998). s. 198: (s.211).

http://www.nb.no:80/utlevering/contentview.jsf?&urn=URN:NBN:no-nb_digibok_2009030300019#&struct=DIV214 (20. oktober 2011).

Osborne, Jason W. og Overbay, Amy (2004): *The power of outliers (and why researchers should ALWAYS check for them)*. North Carolina State University.

<http://pareonline.net/htm/v9n6.htm> (29. november 2011).

Porter, Michael E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press: Edition 1990.

Quah, Danny (2001): *ICT clusters in development: Theory and evidence*. LSE Economics Departement. <http://econ.lse.ac.uk/staff/dquah/p/dp-01eib.pdf> (18. oktober 2011).

Regjeringen (2011): *NOU 2000: 21 En strategi for sysselsetting og verdiskaping*. <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/nouer/2000/nou-2000-21/24.html?id=360473> (1. desember 2011).

Reve, Torger et al. (1992): *Et konkurransedyktig Norge*. Tano, Oslo.

Reve, Torger og Jakobsen, Erik W. (2001): *Et verdiskapende Norge*. Universitetsforlaget, Oslo.

Reve, Torger (2006): *Innovasjonssystemer, næringsklynger og verdiskaping*. Dugnad for verdiskaping – Kunnskapsplattformen. http://www.kunnskapsdugnad.no/ikbViewer/Content/745838/3.1%20Innovasjonssystemer_Reve.pdf (4. oktober 2011).

Sasson, Amir og Blomgren, Atle (2011): *Knowledge based oil and gas industry*. Et kunnskapsbasert Norge, rapport nr. 4, 2011. [http://www.rf.no/Internet/sn.nsf/wvDocId/525DE1BD7B1989D4C12576FE00382B65/\\$file/Er+kunnskapsbasert+Norge+pdf.pdf](http://www.rf.no/Internet/sn.nsf/wvDocId/525DE1BD7B1989D4C12576FE00382B65/$file/Er+kunnskapsbasert+Norge+pdf.pdf) (7. november 2011).

Shelburne, Robert C. og Bednarzik, Robert W. (1992): *The Geographical Concentration of Employment and Its Implications for Trade and Adjustment*. The Journal of the Southwestern Society of Economists, Volume 19, No. 2, 1992, pp. 52-62. http://works.bepress.com/robert_shelburne/35/ (30. november 2011).

SSB (2008a): *Sekundærnæringene. Fra industri til olje*. <http://www.ssb.no/norge/sekundaer/> (4. november 2011).

SSB (2008b): *Standard for næringsgruppering, korrigert utgave*. Oslo-Kongsvinger (jan 2008). http://www.ssb.no/emner/10/01/nos_sn/nos_d383/nos_d383.pdf (18. oktober 2011).

SSB (2010a): *Fylkesfordelt nasjonalregnskap, 2007. BNP per sysselsatt høyest i Oslo*. <http://www.ssb.no/fnr/> (4.november 2011).

SSB (2010b): *Tabell 7. Sysselsatte 15-74 år, etter kjønn, avtalt/vanlig arbeidstid per uke og næring. 4. kvartal 2009. Prosent*. <http://www.ssb.no/regsys/arkiv/tab-2010-06-15-07.html> (28. oktober 2011).

SSB(2011a): *Inntektsstatistikk for husholdninger. Geografisk fordeling, 2009. Sterk inntektsvekst i Rogaland og Vest-Agder*. <http://www.ssb.no/inntgeo/> (4.november 2011).

SSB(2011b): *Registerbasert sysselsettingsstatistikk, 4. kvartal 2010. Flere sysselsatte i alle fylker unntatt Telemark*. <http://www.ssb.no/regsys/> (28. oktober 2011)

StataCorp LP (2009): *Stata Base Reference Manual Release 11*. 11. utgave. Stata Press.

Store norske leksikon (2011): *Bergen – historie*. <http://snl.no/Bergen/historie> (1. november 2011).

Sættem, Oddbjørn (2006): *Bedriftens finansregnskap*. Los Forlag, 2. utgave, Molde 2006.

University of California, Los Angeles (2011): *Stata Data Analysis Examples: Robust Regression*. <http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/dae/rreg.htm> (28. november 2011).

Venables, Anthony J. (1996): *Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries*. Blackwell Publishing for the Economics Department of the University of Pennsylvania and Institute of Social and Economic Research, Osaka University: *International Economic Review*, Vol. 37, No. 2 (May, 1996), pp. 341-359. JSTOR (16. august 2011).

Westnes, Petter (2008): *Temauredning – kunnskap og innovasjon*. Arbeidsnotat IRIS - 2008/019.

Wooldridge, Jeffrey M. (2009): *Introductory Economics – A Modern Approach*. 4. utgave. South-Western CENGAGE Learning.

Appendiks

A. Inndeling av arbeidsmarkedene

Østfoldbyen	Oslo indre	Oslo ytre	Mjøsbyen	Vestfold-Grenland	Agderbyen
Halden	Vestby	Hobøl	Hamar	Horten	Grimstad
Moss	Ski	Nannestad	Ringsaker	Holmestrand	Arendal
Sarpsborg	Ås	Lunner	Løten	Tønsberg	Froland
Fredrikstad	Frogn	Drammen	Stange	Sandefjord	Lillesand
Hvaler	Nesodden	Øvre Eiker	Lillehammer	Larvik	Birkenes
Råde	Oppegård	Nedre Eiker	Gjøvik	Sande	Iveland
Rygge	Bærum	Hurum	Øyer	Hof	Kristiansand
	Asker		Gausdal	Re	Mandal
	Sørumsand		Østre Toten	Andebu	Vennesla
	Fet		Vestre Toten	Stokke	Songdalen
	Rælingen			Nøtterøy	Søgne
	Enebakk			Tjøme	
	Lørenskog			Porsgrunn	
	Skedsmo			Skien	
	Nittedal			Siljan	
	Gjerdrum			Bamble	
	Ullensaker				
	Oslo				
	Hole				
	Lier				
	Røyken				

Stavanger	Haugesund	Bergen	Sunnmøre	Trondheim	Innrøndelag
Sandnes	Haugesund	Bergen	Ålesund	Trondheim	Steinkjer
Stavanger	Tysvær	Os	Sande	Orkdal	Levanger
Klepp	Karmøy	Fjell	Herøy	Melhus	Verdal
Time	Bømlo	Askøy	Ulstein	Skaun	Inderøy
Gjesdal	Stord	Meland	Hareid	Klæbu	
Sola	Fitjar	Lindås	Ørskog	Malvik	
Randaberg		Austrheim	Sykkylven	Stjørdal	
Rennesøy			Skodje		
			Sula		
			Giske		
			Haram		

B. Oversikt over observasjoner med negativ verdiskaping

Arbeidsmarked	Antall obs.	Antall ansatte	Antall obs. med negativ verdiskap.	Antall ansatte i bedrifter med neg. verdiskap.	Andel ansatte i bedrifter med neg. verdiskap.
Nasjonalt	2 623	31 072	185	766	2.50 %
Sum arbeidsmarkeder	2 316	29 350	168	723	2.50 %
Østfoldbyen	84	652	7	9	1.40 %
Oslo indre	1 246	18 951	102	571	3.00 %
Oslo ytre	70	331	5	7	2.10 %
Mjøsbyen	70	590	3	9	1.50 %
Vestfold-Grenland	170	1 391	12	31	2.20 %
Agderbyen	91	660	5	12	1.80 %
Stavanger	158	2 471	7	8	0.30 %
Haugesund	30	255	3	4	1.60 %
Bergen	199	2 184	12	17	0.80 %
Sunnmøre	35	212	-	-	0.00 %
Trondheim	151	1 620	11	53	3.20 %
Inntrøndelag	12	34	1	2	5.80 %

C. Sharpio-Francia W-test

Shapiro-Francia W' test for normal data

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
r	2145	0.84418	170.476	7.850	0.00001

D. Sharpio-Francia W-test uten utliggere

Shapiro-Francia W' test for normal data

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
rrstudentreg	2035	0.96012	42.717	6.634	0.00001

E. Robuste regresjoner med inkludering av ett og ett arbeidsmarked i tillegg til Stavanger-regionen

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Inverdians	Østfoldbyen Inverdians	Oslo indre Inverdians	Oslo ytre Inverdians	Mjøsbyen Inverdians	Vestfold- Grenland Inverdians
Inmstr	0.0476*** (0.00971)	0.0465*** (0.0101)	0.0282 (0.029)	0.0474*** (0.0103)	0.0484*** (0.0101)	0.0439*** (0.01)
Stavanger	0.196*** (0.0579)	0.194*** (0.0582)	0.219*** (0.0661)	0.195*** (0.0582)	0.197*** (0.0581)	0.187** (0.0584)
Arbeidsmarked		-0.0349 (0.0822)	0.0662 (0.092)	-0.00523 (0.0913)	0.0264 (0.0876)	-0.103 (0.0584)
Constant	6.136*** (0.0846)	6.147*** (0.0888)	6.264*** (0.2)	6.138*** (0.0902)	6.128*** (0.0883)	6.173*** (0.0887)
Observations	2145	2145	2145	2145	2145	2145

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Agderbyen Inverdians	Haugesund Inverdians	Bergen Inverdians	Sunnmøre Inverdians	Trondheim Inverdians	Inntrøndelag Inverdians
Inmstr	0.0489*** (0.0101)	0.0467*** (0.00997)	0.0446*** (0.00986)	0.0509*** (0.0101)	0.0528*** (0.00991)	0.0471*** (0.01)
Stavanger	0.198*** (0.0582)	0.194*** (0.058)	0.184** (0.0582)	0.201*** (0.0581)	0.211*** (0.0581)	0.195*** (0.058)
Arbeidsmarked	0.0355 (0.0782)	-0.0494 (0.135)	-0.0922 (0.0531)	0.124 (0.121)	0.161** (0.0609)	-0.0417 (0.212)
Constant	6.124*** (0.089)	6.144*** (0.0872)	6.171*** (0.0869)	6.105*** (0.0885)	6.080*** (0.0872)	6.140*** (0.0874)
Observations	2145	2145	2145	2145	2145	2145

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$